Unul dintre cei mai mari gânditori ai noştri spune că nu putem salva pământul decât dacă începem cu cei mai mici locuitori ai acestuia… Este vorba despre Edward O. Wilson, biolog. Profesor la Harvard, un distins domn sudist de şaptezeci şi şapte de ani, expert mondial în furnici, autor extraordinar şi – sunt rare momentele când ai ocazia să spui acest lucru – unul dintre cei mai iluştri oameni în viaţă… Citiţi această carte. Până la urmă, ce altceva faceţi dacă nu citiţi Wilson?

The Times (Londra)

Această carte este o chemare la acţiune pentru pastorii din ţara noastră. Atunci când vor înţelege cumplitele consecinţe ale dezastrului ecologic şi când vor inspira propriile congregaţii să slujească viitoarelor generaţii prin ocrotirea bogăţiei şi a diversităţii pământului, viaţa pe pământ, vie şi încă nenăscută, va avea o şansă la prosperitate şi la sănătate.

Peter Seligmann, preşedinte şi director executiv al Conservation International

Vă rog citiţi această carte. Oricare ar fi religia şi credinţele voastre, fiţi inspiraţi de iubirea pentru creaţie a unui mare om de ştiinţă, fiţi tulburaţi de problemele actuale, fiţi inspiraţi să vă alăturaţi lui Wilson în construirea unei lumi mai bune pentru noi şi pentru copiii noştri!

Michael Ruse

Creaţia este o pledoarie pasionantă şi convingătoare pentru unirea credincioşilor cu biologii într-un efort cuprinzător de protejare a Creaţiei – biodiversitatea tot mai degradată a lumii. Un Wilson de calitate.

Francisco J. Ayala, profesor Donald Bren de studii biologice şi profesor de filosofie la Universitatea din California, Irvine

Apărarea elocventă a naturii, analiza rezistenţei noastre faţă de ocrotirea mediului şi lauda cercetării ştiinţifice exprimate de Wilson fuzionează într-un plan pentru o renaştere în biologie care ne aminteşte de

avansurile tehnologice generate de cursa spaţială.

Donna Seaman, *Booklist*

O pledoarie spectaculos de îndrăzneaţă adresată umanităţii… Wilson [este] un Thoreau al vremurilor noastre încrucişat cu Einstein… El le oferă cititorilor un fel de incursiune plină de iubire în miracolul biodiversităţii şi explică de ce protejarea naturii este crucială pentru supravieţuirea umană… Această nouă operă a lui Wilson este o nestemată.

Melinda Walsh, Sacramento News and Review

O pledoarie plină de pasiune şi directă adresată liderilor evanghelici creştini de a-şi îndeplini obligaţia protejării lumii naturale. Elocventă şi edificatoare, *Creaţia* ne arată fără nicio ambiguitate că nu ne-a mai rămas decât o singură opţiune: aceea ca ştiinţa şi religia să coopereze.

Seed

Această chemare de trâmbiţă din partea unuia dintre cei mai de frunte naturalişti ai lumii care îşi recunoaşte liber propriile rădăcini religioase (chiar dacă acum s-au veştejit) trebuie să inspire respect.

Simon Conway Morris, *Nature*

Nu putem decât spera că argumentul său va avea efect şi că toţi oamenii, religioşi sau nu, vor asculta chemarea plină de elocvenţă a lui Wilson pentru protejarea Creaţiei.

David B. Williams, *Seattle Times*

Una dintre cele mai profunde şi mai respectuoase cărţi pe care le-am întâlnit vreodată în acest domeniu… Dl. Wilson şi-a dat seama că, dacă vrem să salvăm lumea, cele cinci miliarde de credincioşi ar trebui să fie de partea ştiinţei, nu împotriva ei.

Michael Shermer, *New York Sun*

Creaţia nu se adresează doar pastorilor, ci nouă, tuturor, indiferent de credinţă – din această ţară şi de pe tot cuprinsul lumii.

Christy Honnen, The Bloomsbury Review

Creaţia spune clar că ţelul ştiinţei şi cel al religiei nu

sunt contrarii şi că dacă vor lucra împreună vor avea mult mai multe şanse să mobilizeze publicul american către acţiune în privinţa celor mai grave probleme ecologice care ne afectează pe toţi.

Martin Bartram, *The Ecologist*

Edward O. Wilson este unul dintre cei mai mari gânditori şi oameni de ştiinţă ai lumii... Această carte exprimă o viziune a umanităţii ca parte din biodiversitatea globală şi pune accentul asupra provocării urgente cu care se confruntă umanitatea care trebuie să înţeleagă mai bine şi să protejeze Natura de care depinde propria sa supravieţuire.

Jeffrey Sachs

E. O. Wilson, poate cel mai mare biolog al generaţiei noastre, a scris *Creaţia* având în spate o viaţă întreagă de muncă şi de gândire... o carte provocatoare, însă una care se bucură de cea mai înaltă claritate, candoare şi, nu în ultimul rând, curtoazie şi eleganţă. Este una dintre cele mai tulburătoare, emoţionante şi importante cărţi ale sale.

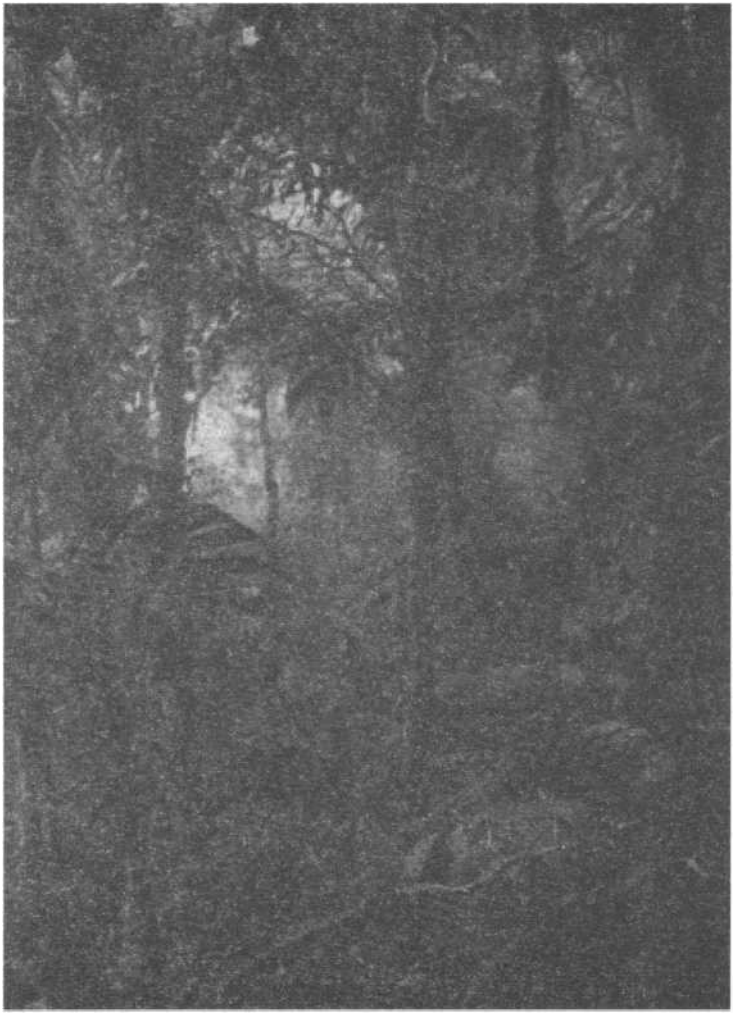
Oliver Sacks în *Creaţia*, E.O. Wilson oferă o provocare şi o invitaţie. Provocarea este aceea de a-l întâlni „în latura apropiată a metafizicii”, de a lăsa la o parte perspectivele religioase literale asupra cosmosului şi asupra creaţiei; invitaţia este aceea de a folosi cunoaşterea ştiinţifică pentru a ajuta la reînnoirea Pământului. Cei care acceptă provocarea vor vedea lumea cu alţi ochi; cei care acceptă invitaţia vor porni într-o călătorie plină de inspiraţie prin Natură alături de cel a cărui viaţă şi a cărui muncă au fost stimulate de *biofilie* şi alături de care vor găsi un teren comun pentru a ocroti creaţia.

John Hart, Boston University School of Theology, autor al cărţii *Sacramental Commons*

Descrierea CIP a Bibliotecii Naţionale a României
WILSON, EDWARD O.

Creaţia: un apel pentru salvarea vieţii pe pământ / Edward
0. Wilson; trad.: Alexandru Anghel.

1. Bucureşti: Herald, 2014
Bibliogr.; Index ISBN 978 – 973 – 111 – 477 – 4
2. Anghel, Alexandru (trad.)
574
Edward O. Wilson THE CREATION
AN APPEAL TO SAVE LIFE ON EARTH Copyright © 22006 by Edward O. Wilson W.W. Norton & Company Inc.
New York
E. O. WILSON
CREAŢIA
Un apel pentru salvarea vieţii pe pământ
Traducere din limba engleză de ALEXANDRU ANGHEL
EDITURA
HERALD
Bucureşti
Coordonatorul colecţiei: *Alexandru Anghel*
Redactor:
Gabriela Deniz
Viziune grafică:
Vadim Cazacu
DTP:
Teodora Vlădescu
Corector:
Crina Galiţă
Fotografie copertă: *Sabriamin M Ance*
Toate drepturile rezervate. Nicio parte a acestei cărţi nu poate fi reprodusă sau transmisă sub nicio formă şi prin niciun mijloc, electronic sau mecanic, inclusiv fotocopiere, înregistrare sau prin orice sistem de stocare a informaţiei, fără permisiunea editorului. Ediţie în limba română publicată de Editura Herald. Copyright © 22014



Pădurea tropicală primară din Costa Rica (modificat din articolul lui E.O. Wilson „Threats to Biodiversity” *Scientific American,* septembrie 1989, pp. 108 – 16.)

PARTEA ÎNTÂI

CREAŢIA

UN STRIGAT DE AJUTOR ŞI O INVITAŢIE DE A VIZITA LUMEA NATURALĂ PLINĂ DE CONFLICTE ALĂTURI DE UN BIOLOG

I

SCRISOARE CĂTRE UN PASTOR BAPTIST SUDIST:

SALUTĂRI

Dragul meu pastor:

Nu ne-am întâlnit încă şi totuşi simt că te cunosc destul de bine ca să te pot numi prieten. În primul rând, am crescut amândoi în aceeaşi credinţă. Când eram copil, am răspuns şi eu chemării altarului, m-am scufundat şi eu în apă. Deşi nu mai sunt parte din această credinţă, am convingerea că, dacă ne-am întâlni şi am discuta în particular despre cele mai adânci credinţe ale noastre, faptul acesta se va petrece într-un spirit de respect şi de bunăvoinţă reciproce. Ştiu că împărtăşim multe precepte de comportament moral. Este poate de asemenea semnificativ faptul că amândoi suntem americani şi, în măsura în care acest lucru ar mai avea vreun efect asupra politeţii şi asupra bunelor maniere, amândoi suntem sudişti.

Îţi scriu pentru a-ţi cere sfatul şi ajutorul. Desigur, făcând acest lucru, nu văd nicio modalitate pentru a evita diferenţele fundamentale dintre perspectivele asupra lumii pe care le avem fiecare dintre noi doi. Tu interpretezi literal Sfânta Scriptură creştină. Tu respingi concluzia ştiinţei potrivit căreia omenirea a evoluat din forme inferioare de viaţă. Tu crezi că sufletul fiecărei persoane este nemuritor, transformând această planetă într-un popas către o a doua viaţă eternă. Mântuirea le este asigurată acelora care sunt răscumpăraţi în Cristos.

Eu sunt adept al umanismului secular. Eu cred că existenţa este ceea ce înţelegem noi că este în calitate de indivizi. Nu există nicio garanţie a vieţii de după moarte, iar raiul şi iadul sunt ceea ce creăm pentru noi înşine, pe planeta aceasta. Nu există nicio altă casă. Umanitatea s-a născut aici prin evoluţie din forme inferioare în decurs de milioane de ani. Şi da, voi spune deschis, strămoşii noştri au fost animale asemănătoare cu maimuţa. Specia umană s-a adaptat fizic şi mental la viaţa de pe Pământ şi numai de pe Pământ. Etica este codul de comportament pe care îl avem în comun pe baza raţiunii, a legii, a onoarei şi a unui

simţ înnăscut al decenţei, chiar dacă unii îl atribuie voinţei lui Dumnezeu.

Pentru tine este importantă măreţia unei divinităţi nevăzute, iar pentru mine măreţia universului dezvăluit în sfârşit. Pentru tine, credinţa în Dumnezeu întrupat pentru a mântui omenirea, iar pentru mine credinţa în focul prometeic furat pentru a elibera omul. Tu ţi-ai găsit adevărul final, eu încă îl mai caut. Aş putea să mă înşel, ai putea să te înşeli. Am putea să avem amândoi parţial dreptate.

Ne separă oare această diferenţă de perspectivă în toate privinţele? Nu ne separă. Tu şi cu mine şi orice altă fiinţă umană urmărim aceleaşi imperative ale siguranţei, libertăţii de alegere, demnităţii personale şi urmărim o cauză în care să credem şi care este mai mare decât noi.

Să vedem, aşadar, dacă putem şi dacă vrei să ne întâlnim în latura apropiată a metafizicii pentru a ne confrunta cu lumea reală pe care o împărtăşim. Mă exprim astfel fiindcă tu ai puterea de a ajuta la rezolvarea unei mari probleme la care ţin enorm. Nădăjduiesc că ai aceeaşi preocupare. Sugerez să lăsăm la o parte concepţiile care ne separă pentru a salva Creaţia. Apărarea Naturii vii este o valoare universală. Nu se naşte din şi nici nu promovează vreo dogmă religioasă sau ideologică. Ci slujeşte mai curând fără discriminare interesele întregii umanităţi.

Pastore, avem nevoie de ajutorul tău. Creaţia – Natura vie – se confruntă cu mari probleme. Oamenii de ştiinţă estimează că, în cazul în care convertirea habitatului şi alte activităţi umane distructive vor continua în ritmul actual, jumătate dintre speciile de plante şi de animale de pe Pământ ar putea fie să dispară, fie să se îndrepte în ritm galopant către dispariţie până la sfârşitul secolului. Un sfert dintre acestea vor atinge acest prag în următoarea jumătate de secol doar în urma schimbării climatice. Ritmul actual al dispariţiilor, calculat folosindu-se cele mai conservatoare estimări, este de o sută de ori mai ridicat decât cel care domina înainte de apariţia

oamenilor pe Pământ şi ne aşteptăm să crească de cel puţin o mie de ori sau mai mult în următoarele câteva decenii. Dacă ritmul ascendent va continua fără întrerupere, pierderile pe care le va suferi urnanitatea – în bogăţie, în siguranţa mediului şi în calitatea vieţii – vor fi catastrofice.

Desigur, putem fi de acord că fiecare specie, oricât de obscură şi de umilă ar putea să ni se pară în acest moment, este o capodoperă a biologiei şi că merită să fie salvată. Fiecare specie posedă o combinaţie unică de trăsături genetice care o adaptează mai mult sau mai puţin la o anumită parte din mediul înconjurător. Prudenţa de una singură ne îndeamnă să acţionăm rapid pentru a preveni dispariţia speciilor şi, odată cu aceasta, pauperizarea ecosistemelor Pământului – şi astfel a Creaţiei.

Ai putea să întrebi foarte bine în acest moment: De ce eu? întrucât religia şi ştiinţa sunt două dintre cele mai puternice forţe din lumea actuală, inclusiv în Statele Unite. Dacă religia şi ştiinţa s-ar putea uni pe terenul comun al conservării biologice, problema ar putea fi în curând rezolvată. Un precept moral pe care l-ar putea împărtăşi oamenii de orice credinţă este acela că ne datorăm nouă înşine şi generaţiilor viitoare un mediu înconjurător frumos, bogat şi sănătos.

Sunt nedumerit de faptul că atât de mulţi lideri religioşi, care sunt reprezentanţii spirituali a unei mari majorităţi a oamenilor de pe glob, au ezitat să facă din protejarea Creaţiei o parte importantă din învăţătura lor. Cred ei oare că etica centrată pe om şi pregătirea pentru viaţa de apoi sunt singurele lucruri care contează? Chiar şi mai uimitoare este convingerea, larg răspândită în rândul creştinilor, potrivit căreia A Doua Venire este iminentă şi că astfel condiţia planetei nu este foarte importantă. Potrivit unui sondaj din anul 2004, 60% dintre americani cred că profeţiile din Apocalipsă sunt exacte. Mulţi dintre aceştia, care sunt în număr de milioane, cred că sfârşitul

lumii se va petrece în timpul vieţii celor care trăiesc acum. Iisus se va întoarce pe Pământ, iar cei răscumpăraţi de credinţa creştină vor fi transportaţi cu corpul fizic în rai, pe când aceia care vor rămâne în urmă vor trece prin vremuri grele şi, după ce vor muri, vor suferi osânda veşnică. Cei osândiţi vor rămâne în iad, asemenea celor care au ajuns acolo în generaţiile anterioare, mii şi mii de miliarde de ani – suficient de mult pentru ca universul să se extindă până la propria sa moarte entropică şi suficient de mult pentru ca nenumărate alte universuri asemenea acestuia să se nască, să se extindă şi să se stingă. Iar acesta este doar începutul perioadei în care sufletele damnate vor suferi în iad – totul pentru greşeala de a fi avut religia nepotrivită în perioada infinitezimal de mică în care au locuit pe Pământ.

Pentru cei care cred în această formă de creştinism, soarta celorlalte zece milioane de forme de viaţă chiar nu contează. Aceasta şi alte doctrine asemănătoare nu sunt evanghelii ale speranţei şi ale compasiunii. Sunt evanghelii ale cruzimii şi ale disperării. Ele nu s-au născut din inima creştinismului. Pastore, spune-mi că greşesc!

Oricum vei răspunde, dă-mi voie să încerc o etică alternativă. Marea provocare a secolului al XXI-lea este aceea de a oferi oamenilor de pretutindeni accesul la un standard decent de viaţă şi totodată de a conserva cât se poate de mult restul vieţii. Ştiinţa a furnizat această parte a argumentului în favoarea eticii: cu cât aflăm mai multe despre biosferă, cu atât mai complexă şi mai frumoasă se dovedeşte a fi. Cunoaşterea acesteia este o fântână magică: cu cât extragi mai mult din ea, cu atât mai mult primeşti. Pământul (şi mai ales pelicula subţire a vieţii care îl înveleşte) este căminul nostru, fântâna noastră, hrana noastră fizică şi o mare parte din hrana noastră spirituală.

Ştiu că ştiinţa şi ecologismul sunt asociate în minţile multora cu evoluţia, Darwin şi secularismul. Dă-mi voie să amân descâlcirea acestui lucru (voi reveni asupra acestei

chestiuni mai târziu) şi să subliniez din nou: protejarea frumuseţii Pământului şi a varietăţii bogate a formelor de viaţă ar trebui să fie un ţel comun, indiferent de credinţele metafizice pe care le întreţinem.

Ca să mă exprim în binecunoscuta manieră evanghelică, dă-mi voie să spun povestea unui tânăr, proaspăt pregătit pentru preoţie şi atât de fixat în credinţa sa creştină încât raporta toate problemele ce ţineau de moralitate la pasaje din Biblie. Atunci când a vizitat pădurea tropicală atlantică asemănătoare unei catedrale din Brazilia, el a văzut mâna vizibilă a lui Dumnezeu şi în jurnalul său a scris astfel: „Nu pot exprima în mod adecvat înaltele sentimente de uimire, admiraţie şi devoţiune care umplu şi înalţă mintea”.

Acela era Charles Darwin în anul 1832, la începutul călătoriei petrecute la bordul corăbiei HMS *Beagle*, înainte să fi ajuns la ideea de evoluţie.

Şi iată-l din nou pe Darwin, la sfârşitul cărţii *Despre originea speciilor* din anul 1859, după ce abandonase mai întâi dogma creştină şi apoi, bucurându-se de libertatea intelectuală nou descoperită, a formulat teoria evoluţiei prin selecţie naturală: „Există o măreţie în concepţia aceasta a vieţii, cu numeroasele ei forţe, insuflate iniţial în câteva forme sau numai într-una singură; şi în timp ce planeta noastră îşi continuă rotaţia după legea imuabilă a gravitaţiei, nenumărate forme dintre cele mai frumoase şi mai minunate, apărute dintr-un început atât de simplu, s-au dezvoltat şi continuă încă să se dezvolte”.

Respectul avut de Darwin pentru viaţă a rămas neclintit în timp ce a traversat prăpastia seismică care îi scinda viaţa spirituală. Acelaşi lucru este valabil şi în cazul prăpastiei care separă astăzi umanismul de religia dominantă şi care ne separă pe noi doi.

Tu eşti bine pregătit să prezinţi argumentele teologice şi morale pentru salvarea Creaţiei. Eu sunt însufleţit de mişcarea care creşte în rândul denominaţiilor creştine şi care susţine conservarea globală. Acest curent

de gândire a izvorât din mai multe surse, mergând de la cele evanghelice până la cele unitariene. Astăzi nu este decât un pârâu. Mâine va fi un potop.

Cunosc deja o mare parte dintre argumentele religioase în favoarea Creaţiei şi aş vrea să aflu mai multe. Voi prezenta acum ţie şi celor care ar vrea să asculte argumentul ştiinţific. Nu vei fi de acord cu tot ceea ce spun despre originea vieţii – ştiinţa şi religia nu se înţeleg cu uşurinţă în astfel de chestiuni –, dar îmi place să cred că în această problemă de viaţă şi de moarte avem un ţel comun.

II

ÎNĂLŢAREA CĂTRE NATURĂ

Cel puţin, pastore, mă aştept că suntem de acord asupra faptului că, undeva şi cumva în istoria sa, umanitatea a luat-o pe o cale greşită. În calitate de preot creştin, probabil vei răspunde că nu încape îndoială că ne-am rătăcit, că am părăsit Edenul. Protopărinţii noştri au făcut o greşeală teribilă şi astfel trăim în păcatul primar. Acum rătăcim între rai şi iad, deasupra animalelor şi sub îngeri, în timp ce aşteptăm înălţarea către o lume mai bună prin credinţa în Mântuitorul.

Ai fi dispus să presupui că acea parte din Eden a fost restul vieţii aşa cum era înainte de apariţia umanităţii? Acesta este cel puţin lucrul pe care îl afirmă Geneza, fie că o citim literal sau metaforic. Concluzia ştiinţei este de asemenea aceea că o astfel de lume primordială a existat şi că a avut rolul de leagăn al umanităţii. Totuşi – cel puţin un lucru despre care ne învaţă biologia este acela că, spre deosebire de interpretarea literală a Genezei, specia noastră nu a apărut brusc, prin atingerea focului divin. De fapt, am evoluat într-o lume bogată din punct de vedere biologic în decursul a zeci de mii de generaţii. Şi nici nu am fost izgoniţi din acest Eden, ci am distrus o mare parte din el pentru a ne îmbunătăţi vieţile şi pentru a genera mai mulţi oameni – miliarde de oameni, în detrimentul Creaţiei. Aş vrea să ofer următoarea explicaţie a dilemei umane:

Potrivit dovezilor arheologice, ne-am îndepărtat de Natură odată cu naşterea civilizaţiei în urmă cu aproape zece mii de ani. Acel salt uriaş ne-a ademenit cu o iluzie a libertăţii, faţă de lumea care ne dăduse naştere. A hrănit credinţa că spiritul uman poate fi modelat într-o formă nouă, adaptată la schimbările din mediul înconjurător şi din cultură – şi astfel orarul istoriei s-a desincronizat. O inteligenţă mai înţeleaptă ar putea spune pe bună dreptate despre noi acum: iată o himeră, în universul nostru vine târându-se o specie nouă şi foarte ciudată, un amestec de emoţie din Epoca de piatră, imagine de sine medievală şi tehnologie dumnezeiască-o combinaţie ce face ca această specie să fie nereceptivă la forţele care au cea mai mare importanţă pentru supravieţuirea sa pe termen lung.

Nu pare să existe o modalitate mai bună de a explica de ce atât de mulţi oameni inteligenţi rămân pasivi în timp ce rămăşiţele preţioase ale lumii naturale dispar. Este clar că aceştia nu sunt conştienţi că serviciile ecologice furnizate fără taxe de către mediu, de către Eden, sunt aproximativ egale ca valoare în dolari cu produsul mondial brut. Ei aleg să rămână inconştienţi faţă de principiul istoric potrivit căruia civilizaţiile se prăbuşesc atunci când mediul înconjurător în care se află este distrus. Iar lucrul cel mai tulburător este că liderii noştri, inclusiv cei ai marilor religii, nu au făcut mai nimic pentru a proteja lumea vie în mijlocul declinului crunt al acesteia. Aceştia au ignorat porunca Dumnezeului abrahamic din a patra zi a naşterii lumii de a lăsa „să mişune apele de nenumărate vietăţi, fiinţe cu viaţă în ele şi păsările să zboare pe pământ, pe întinsul tăriei cerului”.

Ezit să introduc un subiect frumos printr-o observaţie critică. Totuşi, sunt puţini aceia care vor nega faptul că impactul exercitat de om asupra mediului natural este tot mai accelerat şi că formează un tablou înfricoşător.

Ce să facem? Cel puţin, să construim o istorie sinceră, una pe care o vor putea accepta în principiu oameni din mai multe credinţe. Dacă vom putea crea o

astfel de istorie, vom avea atunci cel puţin un prolog la un viitor mai sigur.

Putem începe cu descoperirea cheie a istoriei verzi: *Civilizaţia a fost cumpărată prin trădarea Naturii*. Revoluţia neolitică, ce cuprinde inventarea agriculturii şi a satelor, s-a hrănit din abundenţa Naturii. Saltul înainte a fost o binecuvântare pentru umanitate. Da, a fost: cei care au trăit printre vânători-culegători îţi vor spune că nu ai de ce să îi invidiezi. Dar această revoluţie a încurajat asumpţia greşită că o minusculă selecţie de plante şi animale domesticite pot susţine expansiunea umană la nesfârşit. Pauperizarea faunei şi a florei Pământului a reprezentat un cost acceptabil până în ultimele secole, când Natura părea să fie aproape infinită şi se dovedea un inamic al exploratorilor şi al pionierilor. Regiunile sălbatice şi aborigenii care supravieţuiau în ele se aflau acolo pentru a fi împinşi înapoi şi până la urmă înlocuiţi, în numele progresului şi, nu cumva să uităm, în numele dumnezeilor.

Istoria ne învaţă acum o lecţie diferită, dar numai pe aceia care vor asculta. Chiar dacă restul vieţii nu are nicio valoare în afara satisfacerii nevoilor corporale umane, distrugerea Naturii este o strategie periculoasă. Un motiv este acela că am devenit o specie specializată în consumul seminţelor provenite din patru tipuri de plante: grâu, orez, porumb şi mei. Dacă acestea nu vor supravieţui, din cauza bolilor sau a schimbării climatice, nu vom supravieţui nici noi. În jur de cincizeci de mii de specii de plante sălbatice (multe dintre care sunt pe cale de dispariţie) oferă surse de hrană alternativă. Dacă ne dorim să fim absolut practici în această privinţă, protejarea acestor specii sălbatice şi a restului speciilor ar trebui să fie considerată parte a unui portofoliu de investiţie pe termen lung. Chiar şi cele mai recalcitrante persoane ar trebui să considere conservarea ca fiind o simplă prudenţă în managementul economiei naturale a Pământului. Şi totuşi sunt puţini cei care au început să gândească în acest fel.

Între timp, revoluţia tehno-ştiinţifică modernă, mai

ales marele salt înainte produs de tehnologia informaţională bazată pe computer, a trădat Natura a doua oară, hrănind credinţa că învelişul protector al vieţii materiale urbane şi suburbane este suficient pentru împlinirea umană. Aceasta este o greşeală cât se poate de gravă. Natura umană este mai adâncă şi mai cuprinzătoare decât invenţiile artificiale ale oricărei culturi existente. Rădăcinile spirituale ale lui *Homo sapiens* pătrund adânc în lumea naturală prin intermediul unor canale ale dezvoltării mentale încă nedesluşite în mare parte. Nu ne vom atinge întregul potenţial dacă nu vom înţelege originea şi astfel semnificaţia calităţilor estetice şi religioase care ne fac să fim umani într-un mod atât de inefabil.

Desigur, mulţi oameni par să fie mulţumiţi cu viaţa trăită numai în interiorul ecosistemelor sintetice. Dar la fel de mulţumite sunt şi animalele domestice, chiar şi în habitatele grotesc de anormale în care le creştem. După părerea mea, aceasta este o pervertire. Nu stă în natura fiinţelor umane să fie ca nişte vite în ferme glorificate. Fiecare persoană merită să aibă opţiunea de a călători cu uşurinţă către şi din lumea complexă şi primordială care ne-a dat naştere. Avem nevoie de libertatea de a străbate pământuri care nu sunt deţinute de nimeni, dar sunt protejate de toţi, ale căror orizonturi neschimbătoare sunt asemănătoare celor care mărgineau lumea strămoşilor noştri milenari. Doar în ceea ce s-a mai păstrat din Eden – care este plin de forme de viaţă independente de noi – putem trăi tipul de uimire care a modelat psihicul uman atunci când s-a născut.

Cunoaşterea ştiinţifică, umanizată şi predată corespunzător, este cheia către atingerea unui echilibru de durată în propriile noastre vieţi. Cu cât biologii vor învăţa mai multe despre biosferă în toată bogăţia ei, cu atât mai plină de satisfacţii se va dovedi imaginea pe care o vor descoperi. Tot aşa, cu cât psihologii vor învăţa mai multe despre dezvoltarea minţii umane, cu atât mai bine vor

înţelege atracţia gravitaţională exercitată de lumea naturală asupra spiritului nostru, asupra sufletelor noastre.

Avem încă multe de făcut pentru a ne împăca cu această planetă şi cu semenii noştri. Am făcut o cotitură greşită atunci când am lansat revoluţia neolitică. Am încercat de atunci să ne înălţăm *din* Natură în loc să ne înălţăm *către* Natură. Nu este prea târziu să ne răzgândim, fără să pierdem calitatea vieţii pe care am dobândit-o, pentru a primi binefacerea profund satisfăcătoare a moştenirii naturale a umanităţii. Orizontul credinţei religioase este desigur suficient de mare şi învăţătorii acesteia sunt suficient de generoşi şi plini de imaginaţie pentru a cuprinde acest adevăr mai larg care nu este exprimat în mod corespunzător în Sfânta Scriptură.

O parte din dilemă este generată de faptul că, deşi celor mai mulţi oameni de pe glob le pasă de mediul înconjurător natural, aceştia nu ştiu de ce le pasă sau de ce ar trebui să se simtă responsabili în acest sens. În general, nu au putut să-şi articuleze la nivel personal această grijă pentru Natură. Această confuzie reprezintă o mare problemă atât pentru societatea contemporană, cât şi pentru generaţiile viitoare. Este asociată cu o altă mare dificultate: caracterul inadecvat al educaţiei ştiinţifice de pe tot cuprinsul lumii. Ambele au apărut în parte în urma dezvoltării explozive şi a complexităţii biologiei moderne. Chiar şi cei mai buni oameni de ştiinţă ţin uneori cu greu pasul cu dezvoltările unor mici segmente din ceea ce se dovedeşte a fi cea mai importantă ştiinţă a secolului al XXI-lea.

Cred că soluţia la cele trei dificultăţi – ignorarea mediului înconjurător, educaţia ştiinţifică inadecvată şi dezvoltarea uimitoare a biologiei – este aceea de a le reconfigura într-o singură problemă. Sper că eşti de acord că fiecare persoană educată ar trebui să ştie ceva despre miezul acestei probleme unificate. Atât profesorul, cât şi elevul vor avea de câştigat în urma recunoaşterii faptului

că Natura vie a deschis o cale cuprinzătoare către inima ştiinţei înseşi, că suflarea vieţii noastre şi cea a spiritului nostru depind de supravieţuirea acesteia. Şi va trebui să înţelegem şi să discutăm acest principiu pe un teren comun: întrucât suntem o parte din ea, soarta Creaţiei fiind soarta umanităţii.

III

CE ESTE NATURA?

Eşti de acord, pastore, că profunzimea şi complexitatea Naturii vii încă mai depăşesc imaginaţia umană? Dacă Dumnezeu pare să fie incognoscibil, tot aşa este şi cea mai mare parte din biosferă. Biologii afirmă neîncetat cât de puţine lucruri cunoaştem despre lumea vie din jurul nostru. Varietăţile domestice de plante şi animale nu sunt decât variante triviale din cadrul diversităţii vieţii. Cele mai sofisticate simulări ale proceselor vieţii operate de noi sunt încă departe de fenomenul real. Nu putem încă să creăm un organism artificial nici măcar la cel mai scăzut nivel. În Natură ne aşteaptă noi lumi şi nesfârşite descoperiri, printre care se află şi rezolvarea acelui mister al misterelor: sensul vieţii umane.

Dar ce este Natura? Cel mai simplu răspuns posibil este totodată şi cel mai bun: Natura este acea parte a mediului înconjurător iniţial, împreună cu formele de viaţă din acesta, care rămâne după impactul uman. Natura reprezintă tot ceea ce se află pe planeta Pământ care nu are nevoie de noi şi poate funcţiona independent1.

Unii sceptici au susţinut că această definiţie, chiar şi atunci când este elaborată, nu este foarte folositoare, întrucât lumea naturală a fost atât de denaturată, încât s-a umanizat peste tot şi nu şi-a mai păstrat identitatea originară. Această afirmaţie are un sâmbure de adevăr. Sunt puţine locurile de pe suprafaţa uscată a Pământului care să nu fi fost călcate la un moment dat cel puţin de către exploratori şi de către populaţii băştinaşe. În anul 1955, eram primul non-papuaş care atinsese creasta

Munţilor Sarawaget din nord-estul Noii Guinee. (Se pare că nu prea mai fuseseră alte încercări, iar eu eram încă suficient de tânăr pentru a mă considera invulnerabil.) După patru zile de urcuş dificil pe drum de munte şi prin pădure învăluită în nori, descoperind pe parcurs noi specii de furnici şi de broaşte, am aşezat cu mândrie o sticlă în care consemnasem realizarea mea în interiorul unui morman de pietre de pe creastă. Dar fusesem condus în acel loc de localnici vânători care vizitau des zona în căutare de wallaby, canguri de mici dimensiuni care se găsesc din abundenţă printre tufele ce cresc deasupra limitei arborilor. Mă întrebam de câte ori însoţitorii mei şi strămoşii lor ajunseseră deja acolo în decursul mai multor milenii şi pe ce rute traversaseră pădurea pentru a ajunge exact în acel loc. Trebuie să fi fost mulţi oameni, cumulând astfel o profundă şi bogată istorie.

Este de asemenea adevărat că mii de poluanţi industriali sunt purtaţi neîncetat către zăpezile polare tot mai reduse şi în cele mai îndepărtate mări. Cinci procente din suprafaţa uscată a Pământului sunt arse în fiecare an, în principal pentru crearea unor câmpuri agricole sau pentru refertilizarea unora deja existente. Aceste practici şi nu numai contribuie la supraîncărcarea atmosferei cu gaze cu efect de seră, suficiente pentru destabilizarea climei întregii planete.

Umanizarea Pământului se desfăşoară în multe alte moduri. Cea mai mare parte a megafaunei terestre, ce cuprinde animale care cântăresc zece kilograme sau mai mult, au fost vânate până la dispariţie pe uscat. Animalele sălbatice din câmpiile şi pădurile lumii de astăzi sunt foarte puţin asemănătoare cu parada maiestuoasă a mamiferelor şi a păsărilor uriaşe dispărute în urma acţiunii vânătorilor experţi din paleolitic. O mare minoritate din cele care supravieţuiesc astăzi se găsesc pe lista animalelor aflate în pericol de dispariţie. Acum douăsprezece mii de ani, diversitatea animalelor sălbatice din câmpiile americane era mai bogată decât cea din

Africa actuală.

În general, umanitatea a schimbat această planetă până la nivelul în care ne-a permis puterea noastră considerabilă. Cu toate acestea, încă a mai rămas o mare parte din Natură. O putem întâlni în starea sa cea mai pură în ceea ce încă mai poate fi numit în mod justificat regiune sălbatică. La un nivel foarte aproximativ, o regiune sălbatică la scară completă, de dimensiuni propice megafaunei, este definită ca fiind un agregat relativ mare şi în general netulburat alcătuit din habitate învecinate. Potrivit datelor dintr-un studiu recent al Conservation International, este o întindere de zece mii de kilometri pătraţi (un milion de hectare) sau mai mult, din care cel puţin 70% este ocupată de vegetaţie naturală. Printre domeniile cu o astfel de întindere se numără marile păduri tropicale din bazinul amazonian, bazinul congolian şi cea mai mare parte a insulei Noua Guinee, în această categorie mai intră şi taigaua, centura de păduri în mare parte conifere care traversează America de Nord, se continuă prin Siberia până în Fennoscandia. Regiuni sălbatice de un tip foarte diferit sunt deşerturile cele mai mari ale Pământului, regiunile polare, largul mării şi fundurile abisale ale oceanelor (în schimb, sunt foarte puţine deltele şi apele de coastă care să mai fi rămas neschimbate).

Regiunile sălbatice mai mici sunt din abundenţă, fiind descrise în mod oficial în Legea americană pentru protejarea regiunilor sălbatice („Wilderness Act”) din 1964, ca părţi ale Pământului „nerestricţionate de om şi în care omul însuşi este un vizitator care nu rămâne”. Prin acest act legislativ istoric, au fost delimitaţi 9, 1 milioane de acri „pentru folosul şi plăcerea poporului american, astfel încât să rămână neafectaţi pentru folosul şi plăcerea viitoare”. Prin protejarea unor fragmente mici de până la 5.000 de acri, această lege a salvat zone terestre şi de apă atât de preţioase precum Great Bear Wilderness din Montana şi Allagash Wilderness Waterway din Maine.

Nerestricţionat. Cât de bine surprinde acest cuvânt

spiritul sălbăticiei! Dar cât de exact se aplică în practică depinde de scara folosită. Este evident că o zonă împădurită suburbană nu mai reprezintă o regiune sălbatică pentru mamifere, păsări şi copaci. Însă ar putea fi o „microregiune sălbatică” pentru organisme mici. Multe tipuri de insecte, acarieni şi alte artropode, cele mai multe nedepăşind zece milimetri în mărime, trăiesc liber acolo, domeniile locale ale acestora nefiind tulburate de mâini, picioare sau unelte umane. Din fericire, aceste microregiuni nu constituie o componentă trivială a Naturii sălbatice. Dimpotrivă: fiecare metru cub de sol şi de oameni din interiorul acestuia este o lume populată de sute de mii de astfel de creaturi, ce reprezintă sute de specii. Acestora li se alătură un număr şi o diversitate şi mai mare de microbi. Într-un singur gram de sol, mai puţin de o mână de pământ, trăiesc de ordinul a zece miliarde de bacterii care ajung să numere până la şase mii de specii.

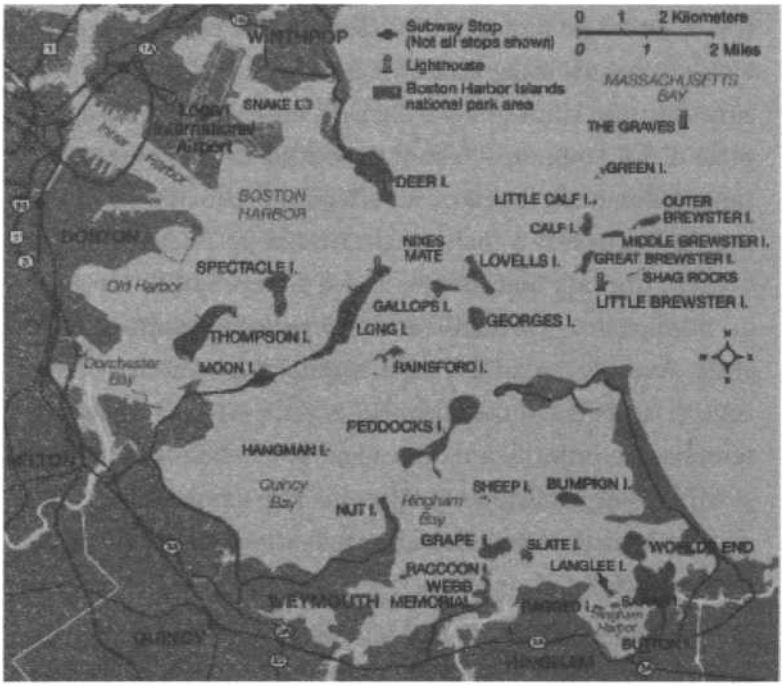
Locuitori microscopici ai microregiunilor sălbatice.

Aici sunt reprezentate: alge, protozoare şi fungi. (Din John O. Corliss, „Biodiversity and Biocomplexity of the Protists and an Overview of Their Significant Roles în Maintenance of Our Biosphere”, *Acta Protozoologica* 41 [2002]: 199 – 219.)

Întreaga viaţă a organismelor microscopice şi a celor abia vizibile se desfăşoară în spaţii pe care fiinţele umane, ce se numără printre cele mai mari animale de pe Pământ, sunt înclinate să nu le ia în considerare.

Pentru o oribatidă, care nu este mai mult decât un punct târâtor pentru ochiul liber, o buturugă de copac putrezită echivalează cu Manhattan-ul. Pentru o bacterie, echivalează cu statul New York. Zona împădurită ar putea fi serios afectată la nivelul macro, aşa cum pot observa oamenii care o traversează în câteva minute. Ar putea să fie presărată cu gunoaie. Arborii acesteia ar putea fi secundari sau cultivaţi, dar în jurul bazei fiecărui copac se găseşte o lume veche şi relativ intactă ai cărei locuitori sunt minusculi. Solul şi mizeria dintre copaci este continentul lor, iar balta formată primăvara este marea lor.

Ideea de microregiune sălbatică reprezintă unul din principalele motive pentru care am început să fiu de curând interesat de zona parcului naţional al Insulelor Portului Boston2. Portul fusese folosit fără întrerupere de la mijlocul anilor 1600 şi aproape toată această perioadă a avut de asemenea rolul de canal colector municipal. În 1985, apele acestuia erau clasate printre cele mai poluate ape portuare americane. Cele treizeci şi patru de insuliţe murdare ale acestuia au fost considerate lipsite de valoare pentru cel mai mare oraş al regiunii Noua Anglie, cu toate că cele mai apropiate se află la o distanţă de o oră de vâslit. În perioada anilor 1990, situaţia s-a schimbat de îndată ce scurgerea de apă reziduală din zona Greater Boston a fost curăţată printr-un nou sistem de filtrare. Perspectiva unei zone recreaţionale în aceste insule a devenit astfel o posibilitate evidentă, iar importanţa acestora pentru ştiinţă şi educaţie a crescut.



Zona parcului naţional al Insulelor Portului Boston (Cu permisiunea Boston Harbor Islands National Park.)

Astăzi, arhipelagul, renăscut sub titlu de parc naţional, este o Meca pentru rezidenţi şi turişti. Apele portuare sunt o dovadă a rezistenţei naturii vii. Crustaceele s-au reaşezat la fundul apei. Peştii de mari dimensiuni s-au întors: iavracul vărgat şi lufarul înoată până la docurile portului. Foci şi marsuini s-au întors într-un număr restrâns; a fost observată chiar şi o balenă cu cocoaşă străbătând apele din jurul insulelor, posibil atrasă de noua abundenţă de hrană.

Întrucât o mare parte din activitatea mea ştiinţifică a fost centrată pe biologia insulelor, lucru care m-a făcut să ajung în colţuri îndepărtate ale lumii, am fost atras de perspectiva unui laborator şi a unei săli de clasă naturale apropiate de locuinţa mea, o zonă accesibilă de asemenea altor şapte milioane de locuitori suburbani şi urbani. Iar lucrul cel mai îmbucurător a fost oportunitatea de a dezlipi copiii orăşeni din faţa televizoarelor şi a computerelor lor

şi de a-i implica într-o aventură educaţională cufundată în viaţa reală. Avea potenţialul unei introduceri interactive în ştiinţă; şi ar putea ajuta, în plus, la compensarea activităţii tehnologice intimidante din cadrul universităţilor Harvard şi MIT aflate în apropiere. Mesajul este următorul: ştiinţa de primă mână nu trebuie să înceapă cu halate albe şi mâzgăleli pe tablă.

Trebuie să recunosc încă un motiv personal pentru acest interes. Străbunicul meu, William C. Wilson, care activa pe un vas spărgător de blocade al Confederaţiei şi era poreclit de prieteni Black Bill, fusese întemniţat în Fortul Warren pe Insula George după capturarea sa în 1863 la intrarea în Mobile Bay, în timpul unui transport. Într-o dimineaţă plăcută din toamna anului 2004, am vizitat aripa în care fusese închis şi am aflat dintr-un meniu din anul 1865 că, alături de colegul său de celulă Alexander Stevens, vicepreşedinte al Confederaţiei, a trăit surprinzător de bine cel puţin o scurtă perioadă după război. Ajunsese în fort destul de slăbit, îndurând condiţii brutale în două închisori federale anterioare. Problema lui Black Bill era aceea că, în conformitate cu legea federală, reprezenta un criminal de drept comun – nu un ofiţer de marină inamic, ci un marinar civil care îşi folosise abilităţile pentru a transporta provizii din Cuba în portul Mobile. Fortul Warren era o închisoare de maximă securitate folosită pentru a închide ofiţeri de marină şi spărgători de blocade, două categorii considerate de secretarul de război Staton o ameninţare serioasă la adresa efortului de război al Uniunii. Black Bill s-a aflat încă un an în regim de detenţie în Fortul Warren pentru comportament nedisciplinat (ar fi scuipat un gardian, conform tradiţiei orale a familiei). A murit în anul 1872, în urma unei boli nediagnosticate contractată în regimurile anterioare de detenţie.

Cât de ciudat mi s-a părut aşadar când am ajuns la fort că Black Bill şi cu mine ne intersectăm într-un astfel de loc improbabil, în două roluri atât de improbabile: un

infractor în contextul războiului urmat de un entomolog căruia i-a transmis o optime din codul său genetic, ajuns acolo să studieze insecte.

Insulele Portului Boston atrag în parte naturalişti fiindcă găzduiesc o floră şi o faună foarte cosmopolite. Pe parcursul unei expuneri de peste trei secole la un trafic maritim masiv, acestea au fost colonizate de un număr mare de specii de plante, insecte şi alte nevertebrate non-indigene, cele mai multe de origine europeană. La nivel general, de exemplu, 229 sau 44% din 521 de specii de plante recent catalogate sunt exotice. Aceşti pasageri clandestini, dintre care unii provin din populaţii care s-au stabilit prima dată în zona de ţărm aflată împrejur, se amestecă astăzi cu speciile locale pentru a forma ansambluri complexe. Animalele mai mari – viaţa sălbatică în sens convenţional – sunt şi ele prezente. Este vorba în principal despre păsări de mare şi păsări migratoare terestre, suficient de variate pentru a atrage pasionaţi de păsări din jurul Noii Anglii şi de mai departe.

Micul şi modestul arhipelag capătă o cu totul nouă semnificaţie atunci când adăugăm în această combinaţie microbi, fungi şi nevertebrate minuscule. În acest context, insulele devin practic o lume de microregiuni sălbatice neexplorate. Dacă adăugăm şi microscoapele portabile – acum destul de disponibile şi relativ necostisitoare –, descoperirea organismelor microscopice şi cvasi-microscopice poate începe. Studiul biodiversităţii va fi în cele din urmă cu adevărat cuprinzător. Atunci când explorarea ştiinţifică devine distractivă şi este combinată cu educaţia, începe să se consolideze o nouă formă de instituţie civică.

Unii filosofi postmodernişti, convinşi că adevărul este relativ şi că depinde doar de punctul de vedere al persoanelor individuale, susţin că Natura, ca entitate obiectivă, nu există. Conform acestora, este vorba despre o dihotomie falsă care nu a apărut în toate culturile. Sunt dispus să întreţin o astfel de credinţă, măcar pentru câteva

minute, dar am traversat mult prea multe graniţe clare aflate între ecosistemele naturale şi cele umanizate pentru a mă îndoi de obiectivitatea Naturii.

Nu trebuie să mă limitez la împrejurimile Bostonului. Poţi, de exemplu, să împărtăşeşti una dintre cele mai dramatice experienţe pe care le-am avut şi care s-au repetat de-a lungul anilor, experienţă prilejuită de o vizită întâmplătoare în arhipelagul Florida Keys. Începi cu o călătorie pe traseul comercial al autostrăzii U.S. 1 către Lower Keys. Această fâşie nu este realitatea sudului extrem al Floridei, nu este căminul vechii sale istorii şi al spiritului său etern.

Pentru a ajunge acolo, opreşte-te la un centru de închiriat bărci la marginea Rezervaţiei Naturale a Marelui Bâtlan Alb (Great White Heron National Wildlife Rezerve). Deplasează-te cu ambarcaţiunea în direcţia Golfului Mexic şi pătrunde în canalele care înconjoară insuliţele cu mangrove roşii. Ancorează-ţi barca la marginea unei insuliţe cu un plan expus mareelor mai ridicat. Urcă peste rădăcinile copacilor de la margine. Acum te afli într-o porţiune de pădure virgină. Aceşti copaci nu au fost niciodată tăiaţi, fiindcă lemnul nu are aproape nicio valoare comercială, iar planurile expuse mareelor pe care se află nu pot fi dezvoltate. Încrengăturile care s-au dezvoltat acolo reprezintă o adevărată pepinieră pentru organismele marine şi pentru cele terestre. Vegetaţia verde şi crengile putrezite de copaci sunt populate cu mii de specii de insecte şi alte fiinţe sălbatice minuscule. Apa de mică adâncime care loveşte rădăcinile periferice găzduieşte o multitudine uimitoare de peşti, creveţi şi alte crustacee, anemone şi o serie întreagă de forme de viaţă marină mai puţin cunoscute. O mare parte din fauna de mangrove este încă necunoscută de ştiinţă. Ecosistemul artificial uman, traseul comercial care leagă pădurea de partea estică, singura cale prin care pătrunde cea mai mare parte a vizitatorilor, are mai puţin de optzeci de ani. Pădurea de mangrove, habitatul ocolit de vizitatorii

neatenţi, a ocupat, mai mult sau mai puţin sub forma pe care o are astăzi, anumite părţi ale coastei Golfului vreme de milioane de ani. Dacă oamenii ar părăsi Florida Keys, spaţiul umanizat s-ar reumple în câteva decenii cu maluri acoperite de maree şi insule de mangrove ce probabil nu s-ar deosebi de cele care mai supravieţuiesc şi astăzi.

Dacă ai nevoie de date solide pentru a deosebi Natura de non-Natură, ia în considerare atunci pădurile tropicale. Deşi nu acoperă decât un procent de aproximativ 6% din suprafaţa terestră a planetei – adică aproape patruzeci şi opt de suprafeţe cât Statele Unite aşezate una lângă alta – acestea sunt cartierul general al biodiversităţii terestre a Pământului, găzduind peste jumătate din speciile cunoscute de plante şi animale. Există o regulă pe care naturaliştii care lucrează în păduri tropicale o cunosc şi despre care vorbesc. Specia de plantă sau animal care îţi atrage privirea în acest moment ai putea să nu o mai vezi în acea zi sau în acea săptămână sau chiar în acel an. S-ar putea să nu o mai observi niciodată, oricât de mult şi de atent cauţi. Pădurea tropicală este locuită de un număr mare de astfel de forme de viaţă foarte rare şi evazive. Motivul acestui lucru este încă un mister care abia acum a început să atragă un interes ştiinţific serios.

Un contrast uimitor există între pădurea tropicală propriu-zisă şi habitatele din jur eliberate şi dezvoltate de oameni. Pe o întindere de câţiva kilometri pătraţi din zona oraşului Jaru, din statul brazilian vestic Rondonia, entomologii au înregistrat o mie şase sute de soiuri de fluturi. În păşuni apropiate care au aceeaşi întindere şi care au fost transformate din pădure tropicală prin exploatare forestieră şi ardere, ar putea să se găsească (nu ştiu un număr exact, dar am cercetat locuri asemănătoare) cincizeci de specii, plus un număr nedeterminat care traversează terenul inospitalier de la un fragment de pădure la un altul. Aceeaşi disproporţie este valabilă şi în cazul mamiferelor, păsărilor, broaştelor, păianjenilor, furnicilor, gândacilor, fungilor şi al altor organisme,

inclusiv şi într-o măsură mai mare în cazul miilor de specii de arbori şi al nenumăratelor forme de viaţă care locuiesc în coronamentul pădurilor.

Recunosc că în multe alte locuri tranziţia de la Natură la non-Natură nu este atât de precipitată. Lumea reală şi pătrunsă de oameni a fost transformată într-un caleidoscop de extreme şi intermediare, mergând de la habitate vechi de un milion de ani până la parcări de automobile. Deplasarea acestui caleidoscop planetar este către starea umanizată, simplificată, instabilă.

Dar, stai puţin! îţi aminteşti de microregiunile sălbatice. Natura este greu de ucis. Chiar şi în cazul extremei reprezentată de parcarea de automobile, poţi observa micile buruieni energice care îşi scot capul prin crăpăturile din beton, mănunchiul de iarbă care stă în curbă, dâra colorată a coloniei de alge albastre-verzi lipite lângă chioşcul de bilete. Uită-te îndeaproape după creaturi minuscule care înfloresc în mijlocul acestei pustietăţi: acarianul, nematodele, omida care se luptă să devină molie. Ultima redută a organismelor sălbatice, avangarda întoarcerii Pământului la stadiul de verde şi albastru, aşteaptă cu răbdare ca noi să ne răzgândim. Speciile lor sunt încă apte să înapoieze o parte din ceea ce noi suntem înclinaţi cu atâta lipsă de regret să distrugem.

IV

DE CE SĂ NE PESE?

Voi argumenta, pastore, că Natura nu este numai o entitate obiectivă, dar şi faptul că este vitală pentru bunăstarea noastră fizică şi spirituală. Mă aştept că vei fi de acord cu acest lucru, cu toate că logica pe care o vei folosi pentru a ajunge la această concluzie este diferită faţă de a mea. Acolo unde vei socoti că latura binefăcătoare a Naturii este o binecuvântare a lui Dumnezeu, eu voi considera că este dreptul din naştere furnizat de originea noastră evolutivă în interiorul biosferei. Nu avem însă de ce să accentuăm acest conflict dintre premisele noastre. Dă-mi voie, în schimb, să

formulez partea centrală a versiunii naturaliste, cu care cred că sunt şanse să fii de acord3.

Aşadar, să luăm în considerare următorul adevăr, care, datorită importanţei pe care o are, merită să fie numit Primul Principiu al Ecologiei Umane: Homo sapiens *este o specie limitată la o nişă extrem de mică*. Este adevărat că minţile noastre se întind până la marginea universului şi se concentrează până la nivelul particulelor subatomice, cele două extreme cuprinzând un spaţiu de zece la puterea treizeci, în această privinţă, intelectele noastre sunt dumnezeieşti. Dar să recunoaştem, corpurile noastre sunt prizoniere ale unei bule proporţional microscopice de limite fizice. Am învăţat cum să ocupăm unele dintre cele mai ostile locuri de pe Pământ, dar numai când suntem închişi în containere etanşe al căror interior este controlat cu precizie. Putem vizita calotele glaciare polare, adâncul mării şi luna, dar chiar şi cele mai mici defecţiuni ale capsulei care ne ţine în viaţă şi în care călătorim pot fi mortale pentru micul şi fragilul *Homo sapiens*. Şederea prelungită în astfel de locuri, chiar şi atunci când este fizic posibilă, este insuportabilă din punct de vedere psihologic.

Iată ce vreau să spun: Pământul furnizează o bulă auto-regulatoare care ne susţine la nesfârşit fără nicio intenţie sau plan din partea noastră. Acest scut protector este biosfera, totalitatea vieţii, creatorul întregului aer, curăţătorul întregii ape, îngrijitorul întregului sol, dar în sine doar o membrană fragilă care abia se agaţă de suprafaţa planetei. Fiecare moment din viaţa noastră depinde de sănătatea delicată a acesteia. Umanitatea, după cum observa Darwin la finalul cărţii *Descendenţa omului*, poartă amprenta nepieritoare a originii sale din forme de viaţă preexistente. Chiar dacă nu poţi fi de acord cu această afirmaţie din motive ce ţin de credinţă, trebuie să recunoşti că locul nostru este în biosferă, că ne-am născut aici ca specie, că suntem bine adaptaţi la condiţiile severe ale acesteia – mai bine zis nu la toate condiţiile, ci

doar la cele din câteva regimuri climatice care există în unele zone terestre.

Primul Principiu al Ecologiei Umane poate fi formulat altfel: *Planetele extraterestre nu sunt în genele noastre*. Dacă pe Marte, pe Europa sau pe Titan există organisme, atunci planetele respective se află în genele *lor*, care vor fi foarte diferite de ale noastre.

Rezultă astfel că interesul uman este cel mai bine servit dacă nu vom distruge celelalte forme de viaţă de pe Pământ care încă mai supravieţuiesc. Afectarea mediului înconjurător poate fi definită drept orice schimbare ce modifică mediul în care trăim într-o direcţie contrară nevoilor fizice şi emoţionale înnăscute ale umanităţii. Noi nu evoluăm în mod autonom în ceva cu totul nou, şi nici în viitorul apropiat probabil nu ne vom schimba natura fundamentală prin intermediul ingineriei genetice, după cum şi-au imaginat unii autori futurişti mai zăpăciţi. Cunoaşterea ştiinţifică ar putea să-şi continue dezvoltarea la nesfârşit sau ar putea să se oprească. Oricum ar fi, biologia şi emoţiile umane vor rămâne neschimbate multă vreme în viitor, deoarece cortexul nostru cerebral extrem de complicat nu tolerează foarte multe modificări, deoarece noi, fiinţele umane, nu putem suferi mutaţii asemenea bacteriilor pentru a ne adapta în fiecare mediu pe care îl năpăstuim şi deoarece, până la urmă, am putea pur şi simplu alege să rămânem fideli naturii umane, moştenirea lăsată nouă de milioanele de ani de trai în biosferă.

Iată aşadar un alt argument în favoarea conservatorismului existenţial. Dincolo de vindecarea bolilor ereditare evidente, precum scleroza multiplă şi anemia cu celule în seceră, prin substituţie de gene, modificarea genomului uman va constitui un risc. Ar fi mult mai bine să lucrăm cu natura umană aşa cum este – prin schimbarea instituţiilor sociale şi a preceptelor morale pentru a obţine o potrivire mai bună cu genele noastre – decât să modificăm ceva care a avut nevoie de

eoni întregi de încercări succesive pentru a fi creat.

Problemele civilizaţiei moderne simt generate de disjuncţia dintre moştenirea noastră *genetică* extrem de veche şi de lentă, aflată la un nivel al evoluţiei, şi evoluţia noastră *culturală* extrem de rapidă, aflată la un alt nivel. Există încă gânditori pe cuprinsul lumii, unii dintre ei având poziţii politice şi religioase decizionale, care vor să fundamenteze legea morală pe scripturile sfinte ale regatelor deşerturilor epocii fierului, în timp ce folosesc înaltă tehnologie pentru a purta războaie tribale – desigur cu presupusa binecuvântare a propriilor zei tribali. Contrastul tot mai accentuat dintre o astfel de gândire retrogradă, pe de o parte, şi puterea distructivă teribilă, de cealaltă parte, ar trebui să ne facă mai circumspecţi ca niciodată, şi nu doar în legătură cu începerea războaielor. Ar trebui să ne determine să fim mai vigilenţi şi în privinţa mediului, de care depind până la urmă vieţile noastre. Ar fi prudent din partea noastră să încetinim eliminarea finală şi permanentă a Naturii până când vom înţelege mai exact ce suntem şi ce facem.

Puterea distructivă posedată de *Homo sapiens* nu are limite, chiar dacă biomasa noastră este aproape invizibil de mică. Este matematic posibil să îngrămădim toţi oamenii de pe Pământ într-un singur bloc de patru kilometri cubi şi să-i coborâm până când nu-i mai vedem într-un colţ îndepărtat al Marelui Canion. Şi totuşi, umanitatea este deja prima specie din istoria vieţii care să devină o forţă geofizică. Am reuşit să abatem de la normă atmosfera şi clima Pământului dispunând doar de postura noastră bipedă şi şovăitoare. Am împrăştiat mii de substanţe toxice pe tot cuprinsul lumii, ne-am însuşit un procent de 40% din energia solară disponibilă pentru fotosinteză, am transformat aproape tot terenul uşor arabil, am stăvilit majoritatea râurilor, am crescut nivelul mării planetei şi acum, într-un mod ce probabil va atrage atenţia tuturor mai mult ca niciodată, suntem pe cale să rămânem fără apă. Un efect colateral al acestei activităţi

frenetice îl reprezintă dispariţia neîntreruptă a ecosistemelor naturale, împreună cu speciile care le alcătuiesc. Acesta se întâmplă să fie de asemenea singurul impact uman care este ireversibil.

Având în vedere toate problemele cu care se confruntă umanitatea, de ce. ar trebui să ne pese de condiţia Naturii vii? Ce importanţă are dacă vor fi exterminate câteva sau chiar jumătate dintre speciile de pe Pământ, aşa cum estimează oamenii de ştiinţă pentru restul acestui secol? Există o sumedenie de raţiuni fundamentale pentru bunăstarea umană. Vor fi astfel distruse surse inimaginabil de uriaşe de informaţii ştiinţifice şi de bogăţii biologice. Costurile de oportunitate, care vor fi mai bine înţelese de către descendenţii noştri decât de noi înşine, vor fi cutremurătoare. Se vor pierde pentru totdeauna terapii, recolte, lemn, fibre, vegetaţie de refacere a solului, înlocuitori de petrol şi alte produse şi facilităţi încă nedescoperite.

Structuri caracteristice ale arborelui de tisă din America de Nord, sursă a agentului anti-cancer taxol. (Originalul din Charles Spraque Sargent, *Silva of North America*, 10: planşa 514 [1896], reprodus în Eric Chivian, ed, *Biodiversity*: *Its Importance to Human Health* [Harvard Medical School, Center for Health and the Global Environment, 2002], p. 19.)

Criticii ecologismului (orice ar însemna acest termen folosit excesiv – nu suntem oare cu toţii ecologişti?) ignoră de obicei lucrurile mici şi nefamiliare, pe care tind să le clasifice în două categorii: gândaci şi buruieni. Acestora le este uşor să treacă cu vederea faptul că aceste creaturi alcătuiesc cea mai mare parte a organismelor şi a speciilor de pe Pământ. Aceştia uită, în cazul în care au ştiut vreodată, modul în care omizile lacome ale unei molii obscure din zona tropicală a Americii a salvat zona de păşune australiană de creşterea excesivă a cactuşilor; cum

o „buruiană” din Madagascar, numită pervinca sau breboncul de Madagascar, a furnizat alcaloizii care vindecă majoritatea cazurilor bolii lui Hodgkin şi ale leucemiei acute a copilăriei; cum o altă substanţă dintr-un fungus norvegian a făcut posibilă industria transplantelor de organe; cum un element chimic din saliva lipitorilor a produs un solvent care previne cheagurile de sânge în timpul şi după operaţie; şi aşa mai departe prin farmacopeea care se întinde de la ierburile de leac ale şamanilor epocii de piatră până la tratamentele uimitoare ale ştiinţei biomedicale actuale.

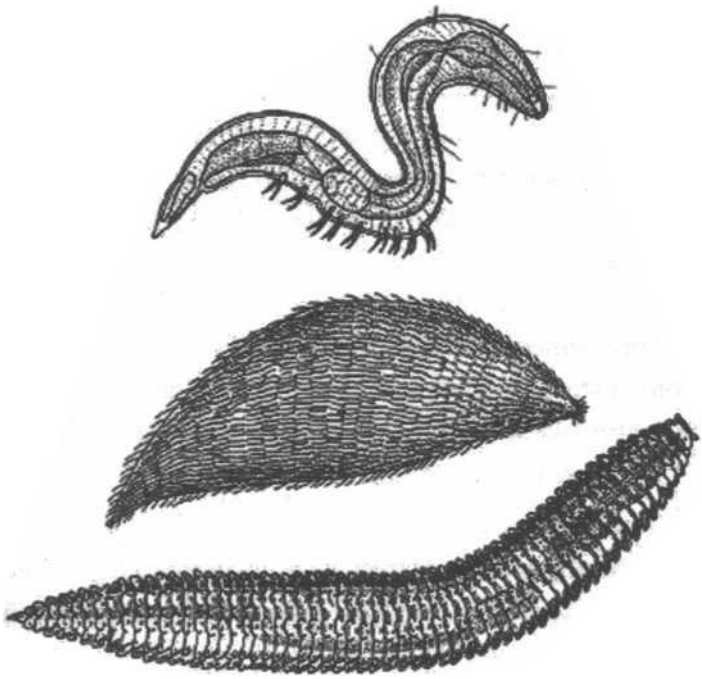
Întrucât ecosistemele naturale ne sunt accesibile, ne este de asemenea mai uşor să considerăm că serviciile naturale pe care acestea le furnizează umanităţii sunt un lucru de la sine înţeles. Speciile sălbatice îmbogăţesc solul, curăţă apa, polenizează majoritatea plantelor cu flori. Ele creează însuşi aerul pe care îl respirăm. Fără aceste beneficii, restul istoriei umane ar fi fost neplăcută şi scurtă. Matricea susţinătoare a existenţei noastre este reprezentată de plantele verzi, împreună cu legiuni întregi de microorganisme şi de nevertebrate minuscule. Aceste organisme susţin lumea în virtutea faptului că sunt atât de diverse din punct de vedere genetic, ceea ce le permite să-şi împartă rolurile din ecosistem la un grad fin de rezoluţie, şi atât de abundente, încât cel puţin câteva ocupă fiecare metru pătrat al suprafeţei Pământului. Funcţiile lor în ecosistem sunt redundante: dacă o specie este eliminată, există de multe ori o alta capabilă să se extindă şi să-i ia, cel puţin parţial, locul. Privite laolaltă, celelalte specii, în principal gândaci şi buruieni, conduc lumea exact aşa cum ne-am dori să fie condusă, deoarece, în perioada preistorică, umanitatea a evoluat în aşa fel încât depinde de acţiunea combinată a acestora şi de asigurarea că biodiversitatea furnizează stabilitatea lumii.

Natura vie nu este nimic mai mult decât comuniunea organismelor în starea naturală şi echilibrul fizic şi chimic generat de speciile lor prin interacţiune reciprocă. Dar nu

este nici mai puţin decât comuniune şi echilibru. Puterea Naturii vii rezistă în sustenabilitate prin complexitate. Dacă o destabilizăm prin degradarea sa la o stare mai simplă, aşa cum se pare că suntem înclinaţi să facem, rezultatul ar putea fi unul catastrofic. Vor fi afectate probabil organismele cele mai mari şi mai complexe, inclusiv fiinţele umane.

Lucrurile mici care conduc lumea merită mai mult respect. Fiind entomolog, voi folosi insecte pentru a pleda în cadrul acţiunii colective în favoarea întregii faune şi flore afectate de pe Pământ. Diversitatea insectelor are cea mai mare cifră documentată dintre toate organismele: totalitatea speciilor clasificate în anul 2006 numără în jur de 900.000. Numărul real, însumându-le pe cele cunoscute şi pe cele care urmează să fie descoperite, ar putea depăşi 10 milioane. Biomasa insectelor este imensă: în jur de un milion de bilioane[1] sunt vii în orice moment dat. Numai furnicile, care ar putea însuma 10 mii de bilioane, cântăresc aproape cât 6, 5 miliarde de fiinţe umane. Deşi aceste estimări sunt încă nesigure (ca să ne exprimăm generos), nu există nicio îndoială că insectele se situează printre primele locuri ca masă fizică în rândul animalelor.

1 Un bilion echivalează cu o mie de miliarde sau cu IO12 - n.t.



Trei specii de nematode (viermi cilindrici), adaptaţi să trăiască liber sau să aibă o existenţă parazitară. (Din Richard C. Brusca and Gary J. Brusca, Invertebrates [Sunderland, Mass.: Sinauer Associates, 1990], p. 350.)

Rivalele acestora la categoria biomasă sunt copepodele (crustacee marine minuscule), acarienii (artropode minuscule asemănătoare păianjenilor) şi, în vârful tuturor, uimitorii viermi nematozi, a căror populaţie, ce probabil reprezintă milioane de specii, alcătuieşte patru cincimi din toate animalele de pe Pământ. Ar putea cineva să creadă că aceste mici creaturi există doar pentru a umple spaţiu?

Oamenii au nevoie de insecte pentru a supravieţui, dar insectele nu au nevoie de noi. Dacă mâine întreaga omenire ar fi ştearsă de pe faţa Pământului, nu va dispărea probabil nicio specie de insectă, cu excepţia a trei forme de păduchi ce parazitează corpul şi capul omului. Chiar şi în acest caz vor mai rămâne păduchii de gorilă, strâns înrudiţi cu paraziţii umani şi capabili să ducă mai departe cel puţin o parte din vechea linie ereditară. În două sau

trei secole, nemaiexistând oameni, ecosistemele lumii se vor regenera şi vor reveni la starea bogată, apropiată de echilibru, care exista acum aproape zece mii de ani, desigur fără mulţimea de specii pe care le-am condus către dispariţie.

Dar dacă insectele ar dispărea, ecosistemul terestru ar fi la scurt timp cuprins de haos. Să ne imaginăm etapele cataclismului aşa cum s-ar desfăşura probabil în primele decenii:

Majoritatea plantelor cu flori, după ce vor fi lipsite de polenizatorii lor, vor înceta să se reproducă.

Majoritatea speciilor de plante erbacee dintre acestea încep treptat să dispară. Arbuştii şi arborii polenizaţi de insecte mai rezistă câţiva ani, în unele cazuri rare câteva secole.

Marea majoritate a păsărilor şi a altor vertebrate terestre, lipsite acum de frunzişul, fructele şi insectele pe care sunt specializate să le consume, merg în urma plantelor către dispariţie.

Solul rămâne în mare parte nerăscolit, accelerând declinul plantelor, deoarece insectele, şi nu viermii de pământ, după cum se presupune în general, sunt principalii răscolitori şi înnoitori ai solului.

Populaţii de fungi şi de bacterii explodează şi ating un vârf, unde rămân câţiva ani, în timp ce metabolizează materia strânsă în urma morţii plantelor şi animalelor.

Ierburile şi câteva specii de ferigă şi de conifer polenizate prin vânt se răspândesc peste o mare parte din terenul despădurit, apoi încep să scadă până la un punct pe măsură ce solul se deteriorează.

Specia umană supravieţuieşte, putând să se mulţumească cu cereale polenizate prin vânt şi cu pescuitul marin. Dar în mijlocul foametei generalizate din primele decenii, populaţiile de oameni coboară la o mică fracţiune din nivelul avut anterior.

Războaiele pentru controlul resurselor precare, suferinţa şi declinul tumultuos către un barbarism

întunecat vor fi fără precedent în istoria umană.

Luptând pentru supravieţuire într-o lume devastată şi prizonieri ai unui ev întunecat ecologic, supravieţuitorii se vor ruga pentru întoarcerea buruienilor şi a gândacilor.

Ideea de bază din scenariul meu este următoarea: fiţi atenţi cu pesticidele. Nu căutaţi să diminuaţi lumea insectelor. Ar fi o greşeală gravă să permitem dispariţia chiar şi a uneia dintre milioanele de specii care populează Pământul. Dar, daţi-mi voie să adaug imediat, cu foarte puţine excepţii. Aş vota pentru eradicarea păduchilor pomeniţi mai sus (capetele de acuzare: sunt limitaţi la om, sunt foarte dăunători pielii, sunt o ameninţare la calitatea vieţii, sunt purtători de boli). De asemenea, nu aş plânge dispariţia ţânţarilor africani din complexul *Anopheles gambiae*, specie specializată în hrănirea cu sânge uman, proces prin care transmit malaria malignă. Să le păstrăm ADN-ul pentru cercetări ulterioare şi să-i eliminăm. Să nu fim absolutişti ecologişti atunci când este vorba de creaturi specializate să se hrănească cu fiinţe umane.

În lumea reală, nu este nevoie să controlăm decât o mică fracţiune din speciile de insecte, poate doar una din zece mii, care sunt în mod constant dăunătoare pentru oameni. În majoritatea cazurilor, controlul presupune reducerea şi, dacă se poate, eradicarea populaţiilor acelor specii din ţări cărora le sunt străine, fiind de obicei transportate acolo de către oameni ca autostopişti involuntari. Să luăm ca exemplu furnica de foc importată, care a iritat sudul Statelor Unite din anii 1940 şi care s-a răspândit de acolo în California, insulele din Caraibe, Australia, Noua Zeelandă şi China. Provoacă pagube anuale de sute de milioane de dolari în agricultură. Înţepătura acestora este dureroasă şi uneori fatală, de obicei sub formă de şoc anafilactic provocat de venin. A strămutat unele insecte locale şi a redus populaţii sălbatice. Înţelept ar fi să eliminăm populaţiile invadatoare ale furnicii de foc – numai dacă entomologii ar şti cum.

Nu se poate spune însă acelaşi lucru despre sudul

Braziliei şi nordul Argentinei, de unde această specie de furnică este originară şi unde s-a adaptat ecologic în decursul a milioane de ani de coevoluţie cu alte specii locale. În căminul lor sud-american, acestea se află în echilibru cu prădătorii, patogenii şi competitorii. Altfel, ar fi dispărut cu mult timp în urmă.

În Statele Unite, duşmanii lor sunt mai puţini la număr şi mai slabi. Îndepărtarea populaţiilor furnicilor de foc importate ar fi un lucru sănătos atât pentru oamenii, cât şi pentru mediul ţărilor pe care le-au colonizat. Eradicarea lor din America de Sud ar putea, în schimb, provoca pagube ecosistemelor în care acestea sunt coadaptate cu alte specii, cu care trăiesc în armonie.

Una dintre marile provocări ale disciplinei moderne a ecologiei este aceea de a diferenţia aceste plusuri şi minusuri ale Naturii vii pentru a defini mai bine structura interioară a biosferei. Există speranţa că cercetătorii vor afla în timp cum se asamblează ecosistemele, cum sunt susţinute şi, mai exact, cum ajung să fie destabilizate. Pământul este un laborator în care Natura (Dumnezeu, dacă preferi, pastore) a aşezat înaintea noastră rezultatele nenumăratelor sale experimente. Ea ne vorbeşte, haideţi s-o ascultăm.

V

INVADATORI STRĂINI DE PE PLANETA PĂMÂNT

Toţi locuitorii sudului Statelor Unite sunt familiarizaţi cu furnicile de foc, chiar dacă la un nivel personal. Cu toate că pot fi destul de iritante, aceste furnici se întâmplă să ne înveţe foarte multe despre modul în care funcţionează sau nu funcţionează lumea vie şi au devenit între timp o parte din folclorul american. Am cunoscut furnicile de foc îndeaproape în timpul plimbărilor în natură din copilărie şi le-am studiat cu întreruperi pe parcursul carierei mele ştiinţifice. Nicio altă insectă nu ilustrează mai bine complexitatea delicată a ecosistemelor şi cât de uşor poate fi afectat echilibrul natural chiar şi prin intruziunea unei singure specii străine. După scrierea unei

mulţimi de rapoarte ştiinţifice, am crezut că am terminat cu aceşti mici demoni înţepători. Am crezut că nu mai am multe de învăţat despre aceste fiinţe. Apoi, un eveniment remarcabil le-a readus în viaţa mea.

Mă aflam în mijlocul unui studiu al furnicilor din Indiile Occidentale, centrându-mă asupra lor din insulă în insulă, din Grenada, aflată în sudul extrem, până în Cuba şi Bahamas, aflate în nord. Întregul arhipelag este ideal pentru studiul modului în care plantele şi animalele se împrăştie peste apă, colonizează pământul şi formează ecosisteme, şi pentru modul în care ajung să dispară. Cele 476 de tipuri de furnici care se găsesc pe insule (ultima numărătoare, efectuată în anul 2005), în virtutea abundenţei şi a ubicuităţii lor, constituie un excelent subiect pentru o astfel de analiză ecologică. S-a dovedit până la urmă că furnicile de foc aveau să capete un rol critic în studiul problemelor umane.

Iată povestea mea.

În după-miaza zilei de 10 martie 2003, însoţit de un mic grup de alţi biologi de teren, am pătruns în ruinele excavate ale vechiului oraş Concepción de la Vega, situat în regiunea montană la vest de Republica Dominicană. Drept în faţă se află fortul de piatră fărâmiţat construit în anul 1496 sub direcţia lui Columb însuşi. În partea stângă se găsesc rămăşiţele unei vechi fântâni care, se spune, fusese folosită de călugării franciscani ce se instalaseră aici la începutul secolului al şaisprezecelea. Iar în partea dreaptă se găseşte o suprafaţă plană care ar fi putut foarte bine să facă parte din grădina mănăstirii înainte ca acest loc şi oraşul din jur, născut în urma goanei după aur, să fi fost părăsite în anii 1530.

Pe suprafaţa stearpă a spaţiului deschis crescuse o floare a soarelui singuratică. Era împânzită de mici furnici de culoare maro închis. Cuibărite în axilele frunzelor acesteia erau mai multe insecte din familia Membracidae, rude îndepărtate ale afidelor, având pe spate spini asemănători înotătoarelor rechinilor. Când am îndepărtat

frunzele pentru a culege specimene, furnicile au năpădit asupra mâinilor mele muşcându-le şi înţepându-le. Fiecare înţepătură ardea asemenea unui băţ de chibrituri ţinut prea aproape, iar cele mai multe au făcut o mică umflătură care a provocat mâncărimi ce au durat mai multe ore după aceea. Era evident că furnicile protejau insectele respective.

Exact în acel moment, în acele circumstanţe ciudate, eram încrezător că rezolvasem un mister vechi de 500 de ani. În sfârşit, ca o încununare a unui efort considerabil, puteam să raportez cauza primei crize ecologice prin care au trecut coloniştii europeni ai Lumii Noi.

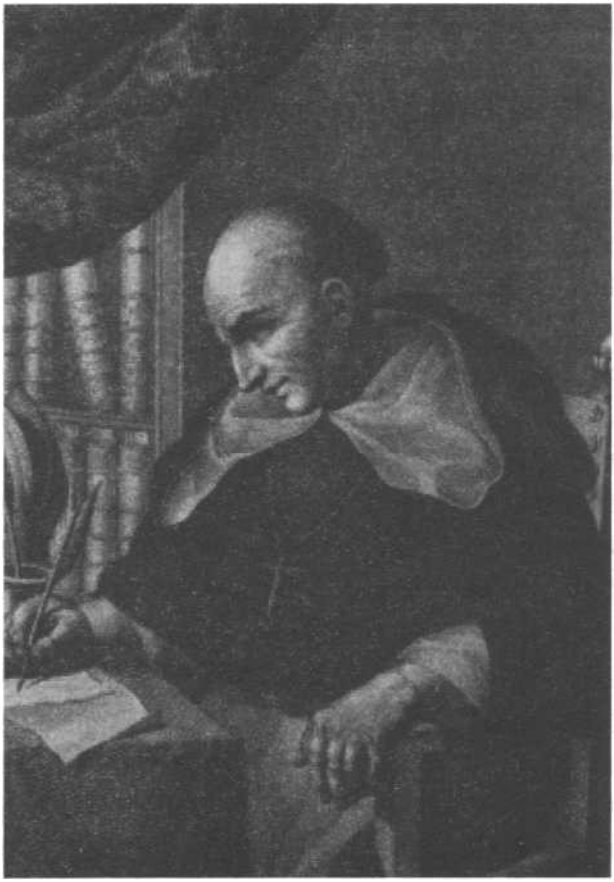
În jurul anului 1518, s-a declanşat o invazie de furnici în proaspăta colonie spaniolă de pe Hispaniola. Martor la eveniment a fost exigentul cronicar al Americii columbiene („care promite înaintea cuvântului divin că tot ceea ce este spus sau menţionat reprezintă adevărul”) şi apărător al indienilor caraibieni, călugărul dominican Bartolomé de Las Casas4, după părerea mea, un mare sfânt care nu a apucat să fie canonizat. Las Casas a descris scena de la mănăstire în *Istoria Indiilor* astfel: „Această năpastă era provocată de un număr nesfârşit de furnici care… muşcau şi provocau o durere mai mare decât viespile care muşcă şi rănesc oamenii. Nu puteau să se apere de aceste furnici pe timpul nopţii în propriile paturi şi nici nu puteau supravieţui dacă paturile nu erau aşezate pe patru mici albii umplute cu apă”.

În altă parte, în nou instituita capitală Santo Domingo şi în alte părţi din ceea ce astăzi constituie Republica Dominicană, roiurile de furnici au distrus grădini şi livezi de peste tot. Pe măsură ce invazia s-a răspândit, au fost distruse plantaţii întregi de portocali, rodii şi casa. „Stăteau toţi pârjoliţi şi uscaţi, ca şi cum ar fi căzut un foc din cer şi i-ar fi ars”, se plângea Las Casas. Un eveniment în special neplăcut a fost pierderea arborilor casa, sursă a unui purgativ folosit la scară largă în Spania. Coloniştii, al căror venit de pe urma mineritului scăzuse

odată cu dispariţia aproape totală a indienilor Taino din cauza relelor tratamente şi a bolilor, se bazau pe aceste recolte care deveniseră o nouă sursă importantă de venit.

Las Casas credea că invazia era o manifestare a mâniei lui Dumnezeu pentru tratamentele la care fusese supusă populaţia Taino. Oricare ar fi fost cauza bănuită de spanioli, aceştia aveau să facă în curând apel la ajutorul celei mai înalte autorităţi:

Cum cetăţenii din Santo Domingo au văzut că nenorocirea provocată de această năpastă sporeşte tot mai mult, provocându-le atâtea pagube, şi cum nu puteau să îi pună capăt prin mijloace omeneşti, au hotărât să ceară ajutor de la Tribunalul cel mai înalt. Au făcut mari procesiuni implorându-l pe Tatăl Nostru să-i scape de această năpastă atât de dăunătoare bunurilor lor lumeşti. Pentru a primi binecuvântarea divină mai repede, s-au gândit să ia un sfânt pe post de avocat, oricare ar fi acela pe care s-ar întâmpla Domnul să-l declare cel mai potrivit. Astfel, într-o zi, după terminarea procesiunii, episcopul, clerul şi întregul oraş au tras la sorţi pentru a afla pe care dintre sfinţii litaniei îl va considera Providenţa divină potrivit pentru a fi avocatul lor.



Călugărul dominican Bartolomé de Las Casas, istoric al Americii columbiene (1484 – 1566). (e Corbis.)

Norocul l-a ales pe Sfântul Saturnin şi, primindu-l cu fericire şi veselie ca patron al lor, l-au celebrat în fiecare an de atunci printr-o sărbătoare de mare solemnitate…

Şi, potrivit lui Las Casas, ca prin minune, invazia a început la scurt timp să scadă. În decurs de câţiva ani, au fost plantaţi noi copaci care au început să rodească. Citricele şi arborii casa au continuat să înflorească pe tot cuprinsul Republicii Dominicane până în ziua de azi, fără să fie în general afectaţi de furnici.

În timp ce invazia de furnici scădea în Hispaniola, au început să fie treptat afectate alte părţi din Indiile Occidentale. La începutul anilor 1500, un asalt al

insectelor a contribuit la abandonarea în anul 1534 a satului Sevilla Nueva din Jamaica. Cam în aceeaşi perioadă, roiuri de furnici au ameninţat plantaţiile de manioc din Loiza de astăzi, în Puerto Rico, şi, după ce au tras la sorţi, oamenii l-au numit protector pe Sfântul Patriciu. Când o invazie asemănătoare a afectat Sancti Spiritus în Cuba, populaţia s-a mutat peste râu, Sfânta Ana fiind aleasă pentru intervenţie.

În secolul al şaptesprezecelea, furnicile au atins un nivel apropiat de invazie în Barbados, un eveniment relatat de Richard Ligon în descrierea istoriei naturale a insulei bazată pe propria experienţă. În secolul al optsprezecelea, Antilele Mici au fost străbătute de o invazie în toată regula: Barbados în anul 1760, Martinica în anul 1763 şi Grenada în anul 1770. Legat de ultima insulă, R.H. Schomburgh avea să scrie mai târziu în *Istoria Barbadosului* din 1848, că „fiecare plantaţie de zahăr dintre St. George şi St. John, un spaţiu de aproape douăsprezece mile, a fost distrusă succesiv şi ţara a fost redusă la cea mai deplorabilă condiţie”. Furnicile erau atât de dense, a adăugat el, încât acopereau drumurile pe suprafeţe ce cuprindeau mile întregi. Urmele lăsate de copitele cailor ce călătoreau pe drum rămâneau vizibile doar câteva clipe, până când erau umplute de furnici.

Nu s-au ales sfinţi pentru a salva recoltele de trestie de zahăr ale Antilelor Mici, în schimb s-au oferit recompense mari – 20.000 de lire în cazul Grenadei – oricui ar fi descoperit o modalitate de a pune capăt valului de furnici. Nu s-a găsit niciuna, dar, până la urmă, nu a mai contat. Ca şi în cazul Hispaniolei cu peste două sute de ani înainte, invaziile de pe aceste insule au scăzut de la sine.

Despre ce furnică era vorba? Identitatea acesteia era învăluită în mister, totul semănând mai mult cu o investigaţie criminalistică. În anul 1758, Carolus Linnaeus, fondatorul clasificării taxonomice moderne, a dat furnicii vinovate de invazie numele latin de *Formica omnivora* (furnică omnivoră). Dar numai atât a făcut. Astăzi,

diagnosticul său latin precar nu ne furnizează nicio idee clară despre identitatea speciei în cadrul sistemelor moderne de clasificare. Nici eu şi nici alţi entomologi nu am putut să identificăm specii confirmate din colecţiile linneene din Stockholm sau din Londra care să ne ajute să o stabilim cu exactitate. Experţii în furnici din trecut, inclusiv eruditul William Morton Wheeler, unul dintre predecesorii mei curatori entomologi de la Harvard, au căutat să identifice specia de furnică care se făcea vinovată pornind de la speciile încă existente în regiunea Caraibelor, dar dovezile pe care le aveau erau prea slabe sau contradictorii pentru a ajunge la o concluzie fermă. Wheeler, după cum s-a dovedit ulterior, se apropiase într-un articol din anul 1926 despre acest subiect, însă bănuiala sa nu atingea direct ţinta. Ca să folosim o analogie din sala de judecată, investigatorii începând cu Wheeler au avut suspecţi, dar nu şi suficiente probe pentru a pune sub acuzare.

Enigma invaziei de furnici din Indiile Occidentale are o însemnătate istorică (de exemplu, sunt puţine creaturile cărora să li se fi dedicat sfinţi). Cu toate acestea, dincolo de acest lucru, rezolvarea acestei enigme este relevantă pentru înţelegerea generală pe care o avem despre mediile naturale instabile. Ce era *Fórmica omnivora*? De ce a atins asemenea proporţii? Şi de ce în câţiva ani sau în cel mult câteva decenii numărul acestora a scăzut?

La mijlocul anilor 1990, mi-am propus să văd dacă pot soluţiona această crimă nerezolvată a entomologiei. Am vizitat din când în când insulele unde se petrecuseră invaziile, examinând toate speciile de furnică pe care le puteam localiza în habitatele lor actuale. Citind literatura istorică, am strâns laolaltă toate informaţiile pe care le-am putut găsi despre apariţia şi comportamentul „furnicii omnivore”. Pornind de la aceste informaţii, am făcut o listă scurtă şi apoi o listă şi mai scurtă. Până la urmă, după multe ezitări şi unele reveniri, am decis pornind de la ceea ce am descoperit la mănăstirea din Concepción de la Vega.

Furnica responsabilă pentru invazia din secolul al şaisprezecelea, am conchis eu (asemenea lui Wheeler, care se bazase pe mai puţine dovezi), a fost furnica de foc tropicală. Cunoscută entomologilor prin denumirea sa ştiinţifică de *Solenopsis geminata*, este în mod evident originară din extremitatea sudică a Statelor Unite, America Centrală şi probabil America de Sud tropicală, dar a fost răspândită de comerţul uman pe o arie întinsă ce cuprinde părţile tropicală şi subtropicală ale lumii. Este o specie diferită faţă de furnica de foc importată din sudul Statelor Unite. Cele două specii de furnică de foc cele mai strâns înrudite cu aceasta se găsesc în sud-vestul Statelor Unite. Furnica de foc tropicală ar putea fi de asemenea originară din Indiile Occidentale. Era cel puţin prezentă când Columb a pus piciorul pe ţărm. Populaţia Taino avea probabil şi o denumire pentru ea, *jibijoa*, pe care nu au avut probabil cum să îl inventeze din anul 1492 până la exterminarea lor finală de către spanioli patruzeci de ani mai târziu. Dacă nu este cu adevărat locală, dar tot este de origine precolumbiană, furnica respectivă trebuie să fi fost transportată în mod accidental de către strămoşii populaţiei Taino, Arawak, de pe o insulă pe cealaltă în susul lanţului insular al Antilelor Mici. Un candidat excelent ca mijloc de transport trebuie să fi fost maniocul, o rădăcinoasă preferată a popoarelor caraibiene indigene.

Cu toate acestea, misterul aici se adâncea. Dacă furnicile de foc trăiau în interiorul şi în jurul grădinilor populaţiei Taino, de ce a aşteptat această insectă sosirea lui Columb pentru a erupe într-o invazie? Presupunând că invazia nu a fost o pedeapsă divină pentru genocidul populaţiei Taino (nu pot exclude în totalitate această ipoteză!), fenomenul trebuie să fi avut la origine vreo acţiune exercitată de spanioli asupra mediului. Nu putea să fi fost pur şi simplu generat de plantarea livezilor şi grădinilor. Hispaniola era deja cultivată masiv de cei aproape 400.000 de indigeni care se găseau acolo înainte de ocupaţia spaniolă.

Rezolvarea – mi-am dat eu seama observând furnicile şi insectele din familia Membracidae în Concepción de la Vega – stă în aspectul uscat al plantelor de recoltă. Acesta nu este un efect produs de vreo furnică cunoscută, care rareori consumă plante. Este în schimb un efect al invaziilor masive cu insecte homoptere ce se hrănesc cu sevă, inclusiv afide, păduchi lânoşi şi păduchi ţestoşi – şi insecte din familia Membracidae. Furnicile de foc se numără printre tipurile de furnici care protejează aceste insecte, de la care obţin în schimb excrement lichid bogat în zahăr şi în aminoacizi. Se pare că cea mai probabilă cauză a invaziilor a fost sosirea uneia sau mai multor homoptere străine Hispaniolei. Aceste insecte dăunătoare, aduse neintenţionat de către spanioli pe insulă şi iniţial neavând vreun duşman natural, au înflorit dând naştere unei populaţii dense. Cele mai probabile vehicule în acest caz au fost bananierii, aduşi din Insulele Canare în 1516 pentru a fi cultivaţi ca resursă principală de hrană. Furnicile, profitând de resursele sporite de hrană, s-au bucurat din plin de nou descoperitele lor păşuni, iar simbioza celor două tipuri de insecte a dat naştere invaziei.

Spaniolii, neobservând homopterele sugătoare de sevă printre miriadele de tipuri de insecte care se înmulţeau în jurul recoltelor lor sau cel puţin neconsiderându-le importante, este de înţeles că au dat vina numai pe furnicile cu înţepătură violentă. Naturaliştii au început să bănuiască implicarea homopterelor în invazia furnicilor din Indiile Occidentale abia către sfârşitul secolului al optsprezecelea, în Grenada.

Un păduche lânos (*Pseudococcus longispinus*). (Cu permisiunea CSIRO, Departamentul de Entomologie. Din T.E. Woodward, „Hemiptera”, în *The Insects of Australia* [Melbourne: University of Melbourne Press, 1970], p. 429.)

Încrederea pe care o am în identitatea misterioasei *Formica omnivora* din Hispaniola secolului al şaisprezecelea a fost întărită de faptul că eu însumi am fost martor al unei invazii a furnicilor de foc – chiar aproape de începutul acesteia. Cândva pe la sfârşitul anilor 1920 şi începutul anilor 1930, sus pomenita furnică de foc importată (nume ştiinţific: *Solenopsis invicta*) a fost introdusă din întâmplare în portul Mobile, Alabama. Este aproape cert că a ajuns acolo ca pasager clandestin pe o încărcătură transportată pe mare provenită de undeva din zona sa de origine din centrul Braziliei şi din extremitatea nordică a Argentinei, cel mai probabil pe rutele comerciale de pe Râul Paraná. În anul 1942, când aveam treisprezece ani, se întâmpla să studiez furnici pentru un proiect de Cercetaşi în zona în care locuiam, la doar şase străzi distanţă faţă de docurile portului Mobile. Am descoperit un muşuroi înalt specific furnicilor de foc importate, una dintre primele două observaţii ale acestei specii făcute pe teritoriul Statelor Unite. Şapte ani mai târziu, furnicile se răspândiseră în toate direcţiile din afara portului Mobile pe o distanţă de optzeci de mile, construind populaţii dense pe gazoane, câmpuri şi drumuri pline de iarbă, ajungând până la peste cincizeci de muşuroaie pe acru, fiecare găzduind până la 200.000 de furnici lucrătoare irascibile. Se poate spune că atinsese proporţii de invazie, poate nu atât de grave cum au fost cele ale furnicii de foc comune din Hispaniola secolului al şaisprezecelea, dar suficiente pentru a provoca neplăceri şi panică.

O lucrătoare din specia furnicilor de foc importate lasă o dâră mirositoare ce merge de la o sursă nou descoperită de hrană până la colonie. Feromonul ce compune dâra este eliminat din acul protuberant (Desen de E.O. Wilson, din E.O. Wilson, „Chemical Communication among Workers of the Fire Ani *Solenopsis saevissima* [Fr.

Smith], 1: The Organization of Mass-Foraging”, *Animal Behaviour* 10, no. 1 – 2 [1962]: 134 – 47.)

În primăvara acelui an, 1949, mă aflam în ultimul an de studii la Universitatea din Alabama, cufundat în studiile mele de entomologie şi având un interes special pentru biologia furnicilor. Departamentul Conservării din Alabama m-a angajat pentru a face un studiu asupra furnicii de foc importate şi a impactului avut de aceasta asupra mediului. Nu împlinisem încă douăzeci de ani şi primul meu loc de muncă a fost cel de entomolog! îi eram foarte îndatorat furnicii de foc.

Mi-am dat seama că pot să mă întreţin din pasiunea pe care o aveam din copilărie. Intersectându-mă cu zonele infestate, alături de un coleg student, Jim Eads, am confirmat în scurt timp rapoartele negative anterioare. Furnicile observate pe teren şi verificate prin experimente de laborator, aveau un efect dăunător grav asupra recoltelor, mai ales în livezi, prin deplasarea seminţelor şi prin roaderea rădăcinilor răsadurilor. Am înregistrat multe rapoarte care spuneau că insectele atacă puii proaspăt eclozaţi ai prepeliţelor şi ai altor păsări care îşi fac cuibul pe sol sau în apropierea acestuia. Puteam să observ în ce fel furnicile şi furnicarele lor mari îngreunau de multe ori aratul, cositul şi recoltatul. Am notat că uneori invadau case, mai ales în zone rurale. Toate aceste neplăceri au fost confirmate de cercetătorii ulteriori. Studiile mai recente au dezvăluit şi mai multe lucruri. Furnicile de foc modifică mediul prin reducerea abundenţei şi a diversităţii multor altor insecte şi specii de nevertebrate, precum şi a reptilelor, şi sunt suficient de puternice chiar şi pentru a disloca sau reduce populaţii de şoareci şi de căprioare. Un procent redus de oameni, din fericire mai puţin de 1%, dezvoltă o reacţie alergică la veninul acestora.

Gluma din ţara furnicii de foc („fire ani”) de astăzi este aceea în care numele celebrei insecte dăunătoare este pronunţat „far ain’t”. La care cel care vorbeşte adaugă imediat: „Nu vorbim în dialogul sudic aici; spunem doar că

furnicile vin de departe („far”) şi nu („ain’t”) se mai întorc”. Aceasta se dovedeşte a fi o afirmaţie moderată. Furnica de foc importată este aproape de neoprit; se află la înălţimea denumirii sale ştiinţifice, *invicta* – cea neînvinsă. Odată instalată, populaţia s-a răspândit pe cuprinsul statelor aflate pe coasta Golfului, deplasându-se şi spre nord până când îngheţurile iernii au fost prea grele pentru fiziologia lor adaptată la clima caldă. Se întinde acum fără întrerupere din zonele de câmpie ale Carolinei de Nord până în centrul Texasului şi la sud pe tot cuprinsul Floridei. În anii 1980, a sărit până în Puerto Rico, purtată desigur de comerţul uman, şi de atunci a pătruns în Bahamas, în unele părţi din Antilele Mici şi Trinidad. În anii 1990 a colonizat Orange County, California. După cum le-am spus recent colegilor mei entomologi de la Universitatea din California, Davis, în Central Valley: „Mai întâi veţi auzi un sâsâit dinspre sud şi apoi vor fi aici”.

După cum s-a dovedit, toate aceste evenimente nu au constituit decât primul capitol din epopeea invaziei de furnici. În timp ce adunam informaţii în efortul meu de a dovedi identitatea speciei din Indiile Occidentale, mi-am dat seama că dovezile conţin două discrepanţe. În primul rând, furnicile care invadaseră Barbados, Grenada şi Martinica la mijlocul anilor 1700 nu înţepau! Sau cel puţin, în consemnările vremii, nu se face referire la această caracteristică cât se poate de evidentă a furnicilor de foc. Faptul de a fi înţepat de furnici de foc, o experienţă inevitabilă la un contact direct, duce la hotărârea de a pomeni mai ales această experienţă în comunicările viitoare. Şi în al doilea rând, Richard Ligon, descriind în 1673 o specie care atinsese proporţii de invazie sau apropiate de invazie, a raportat că atunci când furnicile găseau un fragment de hrană prea mare pentru a fi cărat de o singură furnică lucrătoare (precum gândacii morţi, pe care acesta îi omora şi îi dădea furnicilor în spirit de distracţie), îl ridicau în grup şi îl purtau către cuib la unison. Furnicile de foc, pe de altă parte, fie târăsc

particulele mari de hrană, fie le secţionează în fragmente mai mici ce pot fi cărate de indivizi.

Părea aşadar că invaziile din Indiile Occidentale fuseseră cauzate de două tipuri de furnică: furnicile de foc în Hispaniola secolului al şaisprezecelea şi apoi altceva un secol mai târziu, către sud, în insulele mai mici ale Antilelor Mici. În ultimul caz, principalii şi practic singurii suspecţi sunt specii de furnici din familia *Pheidole*. Genul de furnici *Pheidole* este cel mai divers şi abundent din emisfera vestică, din care ştiinţa cunoaşte un număr de 624 de specii. Întrucât tocmai încheiasem un studiu exhaustiv al tuturor acestora, descriind inclusiv 344 de specii necunoscute ştiinţei, mi-am dat seama imediat că sunt posibile două candidate: furnica Pheidole a lui Jelski (denumire ştiinţifică: *Pheidole jelskii*) şi furnica cu cap uriaş (*Pheidole megacephala*).

Aş putea elimina *Pheidole jelskii* pe loc. Cu toate că această specie indigenă este una dintre cele mai abundente şi răspândite specii de furnică din Lumea Nouă şi trăieşte pe cuprinsul Indiilor Occidentale, nu putem spune că se potriveşte profilului istoric de specie capabilă de invazie. Această furnică face cuiburi sub formă de crater în câmpuri deschise, nu invadează case şi nu se strânge pentru a forma mase mari. Pe de altă parte, *Pheidole megacephala* se potriveşte aproape perfect acestui profil. Este o specie străină, de origine africană, îşi face cuibul în rădăcinile arborilor şi trestiei de zahăr, asemenea furnicilor responsabile de invazie, şi este de multe ori un dăunător casnic major, după cum întâlnim în relatările de secol şaptesprezece ale lui Ligon. În plus, formează colonii gigantice şi neîntrerupte capabile să domine în totalitate zone izolate. Am descoperit o astfel de supercolonie pe Loggerhead Key din grupul de insule Dry Tortugas ale Floridei, iar alţi entomologi le-au identificat pe Bermuda şi pe Culebrita, lângă Puerto Rico. În alte câteva locuri ale lumii, inclusiv în Hawaii, această furnică a atins în ultimii ani proporţii de invazie sau apropiate de

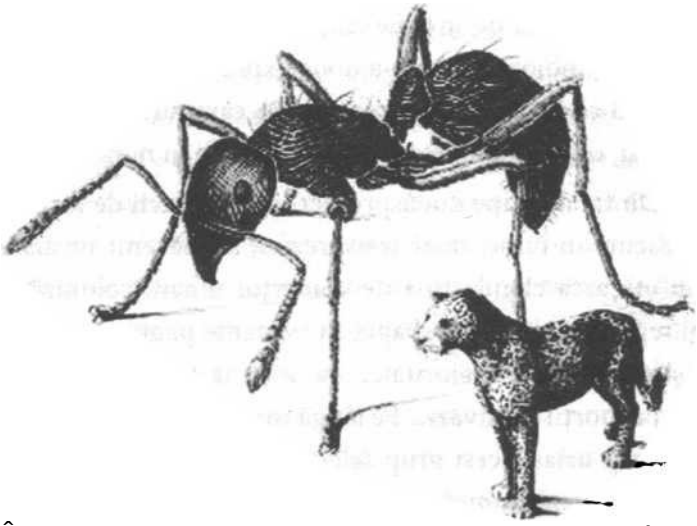
invazie.

Dacă furnica străină *Pheidole megacephala* a fost într-adevăr responsabilă pentru cea de-a doua invazie, începe să se contureze astfel o altă trăsătură particulară a jucătorilor implicaţi în evenimentele din Indiile Occidentale. Cele mai rele trei invazii petrecute după anii 1500 – cea din Barbados, Grenada şi Martinica – au început toate între anul 1760 şi anul 1770, adică într-o perioadă de zece ani, şi toate au fost concentrate în câmpuri de trestie de zahăr. Acest fenomen nu poate fi explicat cu uşurinţă altfel decât prin sosirea relativ târzie a unei specii străine – fie însăşi *Pheidole megacephala*, fie (ceea ce este mai probabil, având în vedere că în anii 1600, în Barbados exista deja o furnică vinovată de invazie) insecte homoptere cu care a format o simbioză. Cea de-a doua explicaţie este susţinută de faptul că invazia a fost centrată în câmpurile de trestie de zahăr, unde homopterele se pot înmulţi în număr mare.

Dintre aproape douăsprezece mii de specii de furnică cunoscute în lume, doar treisprezece au devenit invazive prin ataşarea clandestină de comerţul uman, colonizând noi regiuni şi provocând apoi importante pagube ecologice şi economice. Majoritatea au atins la un moment sau altul proporţii de invazie. Pe lângă furnicile de foc şi furnica cu cap uriaş, acest grup select include discreta furnică ninja (*Monomorium destructor*) de pe Capul Verde şi mica furnică de foc (*Wasmannia auropunctata*), care devastează insecte şi alte animale mici pe Insulele Galápagos, Noua Caledonie şi alte regiuni tropicale. Furnica argentiniană (*Linepithema humile*), o altă furnică dăunătoare cosmopolită, a fost o calamitate în Madeira şi în unele părţi din Australia, Africa de Sud şi California.

Nu este surprinzător că astfel de insecte minuscule pot avea un impact atât de mare. Furnicile se numără, în definitiv, printre animalele mici dominante ale planetei. În pădurea amazoniană, unde s-au făcut măsurători ale acestui fenomen, furnicile reprezintă o treime din

greutatea proprie a insectelor şi, împreună cu termitele, peste un sfert din greutatea proprie a tuturor animalelor, vertebrate şi nevertebrate, luate la un loc. Aceste cifre sunt probabil egalate sau aproximate şi în alte locuri, cel puţin în savane, deşerturi şi chiar păduri calde din zona temperată.



În Amazonia braziliană şi probabil în multe alte habitate, furnicile depăşesc în greutate toate vertebratele terestre luate împreună (mamifere, păsări, reptile, amfibii) printr-un raport de patru la unu. (Desen de Katherine Brown-Wing, în E.O. Wilson, *Succes and Dominance în Ecosystems* [Oldendorf/Luhe, Germany: Ecology Institute, 1990], p. 5.)

Furnicile deplasează mai mult pământ decât viermii de pământ şi sunt principalii prădători şi saprofagi de animale mici din majoritatea habitatelor. Nu este cert dacă umanitatea ar putea supravieţui fără ele, chiar dacă alte insecte ar supravieţui. Predominanţa lor ecologică creşte probabilitatea ca furnicile să fie transportate de oameni. În plus, pentru fiecare specie dăunătoare există cel puţin zece specii străine stabilite într-o parte sau alta a lumii (multe mai ales în sud-estul Statelor Unite) care nu sunt dăunătoare – cel puţin nu încă.

Povestea furnicii reprezintă o oglindire prevestitoare

pentru ceea ce se petrece cu restul vieţii de pe planetă. În măsura în care globalizarea, comerţul şi deplasările internaţionale sporesc, în aceeaşi măsură va creşte şi rata de răspândire a speciilor străine doar ca rezultat al activităţii umane. Fiecare ţară este în mare parte o gazdă involuntară a unui val tot mai mare de astfel de străini. Numărul speciilor de plante, de animale şi de microorganisme imigrante enumerate de guvernul federal în anul 1993 era de 4.500, comparativ cu un total de aproape 200.000 de specii indigene cunoscute. Dar aceasta este desigur o subevaluare. Adevăratul număr al invadatorilor, dacă adăugăm aici specii rare şi încă ascunse de nevertebrate de mici dimensiuni şi de microbi, ar putea ajunge cu uşurinţă la ordinul zecilor de mii. În Hawaii, statul care a suferit cele mai mari transformări biologice, o mare parte dintre păsările terestre şi aproape jumătate din speciile de plante sunt străine.

Statele Unite au fost invadate de specii străine pe tot parcursul istoriei lor. Dacă includem în registru dăunătorii agricoli şi agenţii cauzatori de boli exotice umane, costul total ajunge la nivelul de sute de miliarde de dolari anual. Natura pagubelor este diversă. De exemplu, o ciupercă asiatică a eliminat castanul american, arborele dominant al pădurilor din estul Americii la începutul anilor 1900. Midiile zebră din Marea Neagră sau din Marea Caspică, răspândindu-se din zona Marilor Lacuri prin care au fost introduse pe teritoriul american, acum înfundă supapele de admisie ale utilităţilor electrice şi modifică ecosistemele cu apă dulce. Dar specia care provoacă cele mai multe înfrigurări inimii mele ecologiste este şarpele brun de copac din Pacificul de sud-vest. La câteva decenii după introducerea sa în Guam, după cel de-al Doilea Război Mondial, a eliminat complet toate cele zece specii indigene de pasăre de pădure care trăiau pe insulă, inclusiv trei care nu se mai găseau în altă parte a lumii. Rele la care se mai adaugă şi faptul că aceşti şerpi sunt veninoşi, cresc până la trei metri şi uneori intră în case.

Aceşti invadatori nu sunt decât vârful aisbergului. Printre alţi imigranţi recenţi care trăiesc confortabil în Statele Unite se numără ţânţarii tigru, termitele Formosan („termitele care au mâncat New Orleans”), peştii cu cap de şarpe, miconia (un „cancer verde” de pe arbuşti şi arbori) şi adelgida bradului de balsam, o homopteră asemănătoare cu afida care a distrus o mare parte din pădurea de pini din sudul Munţilor Apalaşi. Am avut plăcerea perversă de a înşira laolaltă titlurile unui total de cinci cărţi recente (şi foarte bune) care discută în detaliu impactul speciilor invazive, pentru a spune povestea într-o singură propoziţie: *Invadatorii străini* sunt o formă de *Poluare biologică*; ca *Străini în paradis* şi *Viaţă fără graniţe*, au devenit speciile *Cele mai puţin căutate ale Americii*[2].

La nivel mondial, speciile invazive reprezintă a doua cauză a dispariţiei speciilor indigene, după distrugerea habitatelor prin activitatea umană. Pe termen lung, acestea modifică încet calitatea biologică a planetei noastre. Întrucât nu am reuşit să le controlăm decât într-o măsură limitată, vom fi nevoiţi, în cele mai multe cazuri, să le aşteptăm să se potolească de la sine, aşa cum au făcut şi locuitorii de pe Insulele Caraibe în cazul furnicii de foc tropicale şi al presupusului său simbiont. După ce se va scurge o perioadă suficientă de timp, cele mai multe specii se vor obişnui să trăiască în interiorul sau cel puţin alături de rămăşiţele ecosistemelor pe care le-au ameninţat.

Motivele care stau în spatele diminuării tendinţelor invazive rămân în mare parte necunoscute. Acestea includ probabil creşterea numărului şi eficienţei paraziţilor, prădătorilor şi a speciilor concurente capabile să se adapteze la invadatori. Cât durează acest proces? Vechii cronicari nu au ţinut nicio evidenţă, dar furnicile care au provocat invaziile din Indiile Occidentale au avut nevoie de mai mulţi ani sau de mai multe decenii pentru a coborî cel puţin până la niveluri cvasi-normale. După şaizeci de ani,

2 Titlurile originale sunt următoarele: Alien Invaders, Strangers in Paradise, Life Out ofBounds şi Americas Least Wanted - n.t.

furnica de foc importată pare să îşi reducă întrucâtva numărul în sudul Statelor Unite; în acest caz, eforturile intense de a controla populaţia acesteia au avut cel puţin un efect local.

Pe termen lung, cel mai perfid impact al valului străin tot mai ridicat îl reprezintă omogenizarea ecosistemelor Pământului. Pe măsură ce speciile indigene se retrag şi dispar, pentru a fi înlocuite de specii străine concurente din alte regiuni, biodiversitatea globală scade şi împreună cu ea deosebirile dintre formele de viaţă de la o zonă la alta.

Pasărea cu capul roşu-portocaliu ce zboară prin pădurea tropicală aproape total străină, din zonele joase ale insulei Oahu, este aceeaşi pe care o puteţi observa în nordul Floridei şi în ţara sa de origine, Brazilia. Frumosul răchitan aşternut peste luncile mlăştinoase ale Americii de Nord, unde aglomerează plantele indigene, este aceeaşi specie care se întinde din patria sa Europa până în Japonia şi de acolo până la avanposturi stabilite în Etiopia, Australia şi Noua Zeelandă.

Omogenizarea biosferei este dureroasă şi costisitoare pentru propria noastră specie şi va fi tot mai adâncă. Dacă vrem să o stăvilim, va trebui să învăţăm mai multe despre biodiversitate şi despre ce se întâmplă cu această resursă atât de preţioasă. Să cugetăm la ceea ce noi şi alte specii străine facem restului vieţii şi nouă înşine.

VI

DOUĂ ANIMALE SPLENDIDE

Pastore! Niciun cuvânt şi nicio artă nu poate exprima adâncimea şi complexitatea lumii vii – aşa cum au început să o cunoască tot mai mult biologii. Dacă un miracol este un fenomen pe care nu îl putem înţelege, atunci toate speciile sunt un fel de miracol. Fiecare tip de organism, în virtutea condiţiilor precise care l-au produs, este profund unic şi îşi arată cu reticenţă trăsăturile distinctive.

Ca să adâncesc acest punct important, dă-mi voie să-ţi vorbesc despre două dintre speciile pe care am ajuns să

le consider captivante.

Glutonul

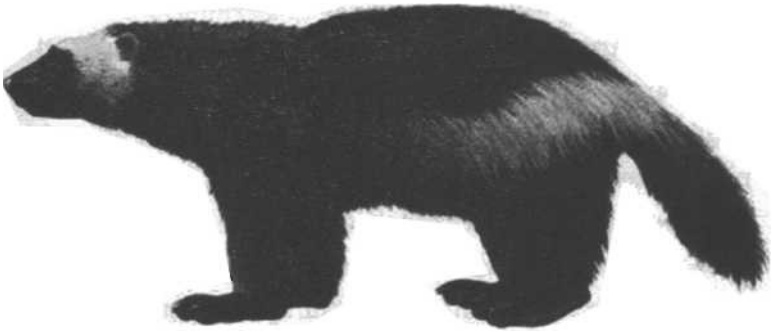
Nu am întâlnit niciodată un gluton sălbatic şi sper că nu o voi face niciodată. Acest mamifer asemănător cu nevăstuica din pădurile nordice este renumit pentru ferocitatea, viclenia şi capacitatea impresionantă de a se furişa. Având o formă îndesată, o lungime de până la un metru şi cântărind până la optsprezece kilograme, este unul dintre cei mai mici prădători de nivel superior de pe Pământ. Se hrăneşte cu orice de la şobolani la căprioare. Poate alunga pume şi haite de lupi de lângă prada pusă la pământ şi poate trage cadavre de animale care îi depăşesc de trei ori greutatea. Are o blană neagră şi deasă, dar acesta nu este un animal pe care ai vrea să îl ţii în casă. Are dinţi ascuţiţi, gheare retractabile de prădător şi faţă de urs în miniatură. Are un mers precaut şi o poziţie apropiată de sol, astfel încât atunci când stă nemişcat pare pregătit să sară în faţă. Naturalistul american Ernest Thompson Seton scria despre această specie în 1908:

Imaginaţi-vă o nevăstuică – iar cei mai mulţi dintre noi pot face acest lucru, căci am întâlnit acel mic demon al distrugerii, acel mic atom al curajului neînfrânat, acel simbol al măcelului, al unei incredibile activităţi fără somn şi fără oboseală – imaginaţi-vă acea bucăţică de furie demonică, înmulţiţi acea fărâmă de cincizeci de ori şi veţi obţine ceva asemănător cu glutonul.

Alte nume populare pe care le-a primit, precum cel de urs diavol, urs sconcs, carcajou şi chiar denumirea sa ştiinţifică animalică *Gulo gulo*, exprimă prăpastia care există între gluton şi umanitate. La acestea se adaugă dificultatea de a descoperi un gluton în sălbăticie. Indivizii sunt solitari şi se feresc extrem de mult de oameni. Rătăcesc pe distanţe mari, fiind într-un loc azi, într-alt loc mâine şi poimâine dispărând definitiv.

Totuşi, nu vreau să evit glutonul din cauza comportamentului său sălbatic. Motivul este acela că văd în întruparea sălbăticiei şi ştiu că vor mai exista habitate

nerestricţionate pe Pământ dacă acolo vor umbla încă glutoni. Am încredere că vor rezista în uriaşa pădure subarctică.



Un gluton. (Planşă din A Field Guide to Mammals of Britain and Europe by F.H. van den Brink, translated by Hans Kruuk and H.N. Southern, Illustrated by Paul Patruel [Boston: Houghton Mifflin, 1968].)

undeva în America de Nord sau Eurasia, în locuri prea îndepărtate pentru a fi atinse cu uşurinţă de vehicule sau pe jos. Biologii vieţii sălbatice vor trebui să cunoască situaţia generală a glutonului pentru a salva specia, dar sper că vor rămâne întotdeauna regiuni îndepărtate ale habitatului acestuia inaccesibile vânătorilor şi chiar oamenilor de ştiinţă. Lăsaţi vă rog o parte din viaţa glutonului să rămână un mister!

Într-o zi, când eram în vizită la Universitatea din Montana, în Missoula, un profesor de biologie mi-a relatat un tip de poveste pe care îmi place cel mai mult să o aud. Un vecin, spunea el, pusese camere capcană în grădina din spatele casei. Locuinţa acestuia se afla foarte aproape de graniţa Rattlesnake Wilderness, ce se întinde din Missoula prin coridorul de pădure al Munţilor Stâncoşi. O cameră capcană fotografiază animale care ating un fir declanşator sau întrerup o undă electrică. Este folositoare mai ales pentru a surprinde imagini cu animale nocturne rare şi timide care altfel nu pot fi observate. Printre capturile făcute cu câteva nopţi înainte, spunea prietenul meu, se afla – îţi poţi da seama! – un *gluton*! Se ştie că sunt câţiva care mai rătăcesc în statele continentale americane din

citadela lor situată în provinciile canadiene. Şansele de a vedea unul în carne şi oase sunt minime şi totuşi suntem cuprinşi de o emoţie plăcută la ideea că există şi că ar putea chiar să ne facă o scurtă şi discretă vizită prin preajmă.

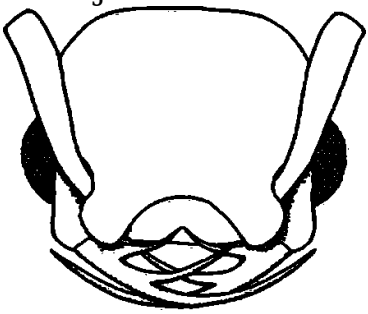
Acest incident ilustrează ceea ce în etica mediului poartă denumirea de efect al ursului grizzly. Am putea să nu vedem niciodată în persoană anumite animale rare – de exemplu, lupi, ciocănitori cu ciocul de fildeş, urşi panda, gorile, calmari uriaşi, rechini mari albi şi urşi grizzly –, dar avem nevoie de ele ca simboluri. Aceste animale sunt reprezentante ale misterului lumii. Ele sunt bijuterii pe coroana Creaţiei. Doar faptul de a şti că sunt acolo, sunt vii şi sunt bine este important pentru spiritul, pentru plenitudinea vieţilor noastre. Dacă ele trăiesc, atunci trăieşte şi Natura. Este o certitudine că lumea noastră va fi în siguranţă şi că nouă ne va fi astfel mai bine. Imaginaţi-vă şocul următorului titlu de ziar: ULTIMUL TIGRU ÎMPUŞCAT, SPECIE ACUM DISPĂRUTĂ.

Furnica furcă

Iată cum văd speciile vii: capodopere, legende. Sper că voi trăi îndeajuns ca să văd efectul ursului grizzly extins şi la câteva creaturi minuscule. Recunosc că o astfel de focalizare plăcută reprezintă un gust dobândit. Dar poate de asemenea produce un impact emoţional. Exemplele mele preferate simt furnici care aparţin genului *Thaumatomyrmex*. Această denumire ştiinţifică provine din cuvântul grecesc care se traduce prin „furnică minunată”. Genul de furnică la care mă refer cuprinde douăsprezece specii distribuite în diferite părţi din zona tropicală a Lumii Noi. Ele sunt cele mai rare furnici din lume sau aproape cele mai rare. În întreaga mea carieră, pe parcursul repetatelor călătorii în locuri unde s-ar putea găsi *Thaumatomyrmex*, am strâns exact două specimene. Prinderea chiar şi a unui singur individ – ca să nu mai vorbesc de o întreagă colonie – reprezintă un eveniment notabil în rândul specialiştilor în biologia furnicilor, care

recunosc că nu constituie un grup mare de oameni.

Thaumatomyrmex nu sunt furnici obişnuite, tipul de furnici despre care ştim că se deplasează de-a lungul unor urme de feromoni, intrând şi ieşind din cuiburi săpate în pământ aflate în păduri şi pe câmpuri. Coloniile de *Thaumatomyrmex* sunt minuscule, cuprinzând cel mult zece sau douăzeci de membri ce se ascund în cuiburi neformate situate în bucăţi de lemn putrezit aflate pe covorul pădurilor tropicale. Indivizii din această colonie pleacă la vânătoare de unii singuri. Nu depind de urme lăsate de alţi membri şi se întorc cu prada în cuib fără niciun alt ajutor.



Cap de *Thaumatomyrmex paludis*, din Isla Tortula, Venezuela. (Din Neal Weber, „The Genus Thaumatomyrmex Mayr with Description of a Venezuelan Species [Hym.: Formicidae]”, *Boletin de Entomologia Venezolana* 1, no. 3 [1942]: 65 – 71.)

Totuşi, renumele avut de *Thaumatomyrmex* în rândul experţilor în furnici nu se datorează rarităţii acestei specii, ci anatomiei lor neobişnuite. Capul acestora este complet diferit faţă de cel avut de orice altă specie cunoscută de furnică: este scurt, concav în partea din faţă şi cu falei enorme, asemănătoare unei furci. Dinţii sau ramificaţiile furcii sunt uneori atât de alungite, încât, atunci când mandibulele sunt închise, perechea cea mai mare se curbează până în spatele capului. Care este funcţia acestor instrumente ciudate? Aceasta este într-adevăr o întrebare interesantă. Myrmecologii au studiat multe tipuri de furnici cu falei neobişnuite şi s-a dovedit că

particularităţile acestora servesc întotdeauna un scop destul de specializat. Furnicile soldat îşi folosesc mandibulele sub formă de semilună în luptă, străpungând pielea oponenţilor prin intermediul unor colţi cât acul de ascuţiţi. Furnicile amazoniene *Polyergus* se folosesc de mandibule sub formă de sabie pentru a ucide orice opoziţie din timpul atacurilor. Furnici din unele genuri prind prada prin intermediul unor fălci alungite care se închid brusc asemenea unor capcane pentru animale. La cel puţin una dintre aceste specii, dinţii s-ar deplasa mai repede decât un glonţ de puşcă, dacă furnica ar fi fost de mărimea unei fiinţe umane. Închiderea fălcilor reprezintă, ţinând cont de proporţii, cea mai rapidă mişcare cunoscută în lumea animală.

Mandibulele furnicilor *Thaumatomyrmex* nu seamănă cu niciuna dintre aceste forme diferite. La ce folosesc, atunci? într-o încercare de a afla, am petrecut patru zile deplasându-mă printr-o pădure tropicală din Costa Rica din care un entomolog colectase cu ceva vreme în urmă câteva specimene. Frustrat şi deprimat, nu am reuşit să găsesc nicio furnică lucrătoare. Am publicat apoi un apel în *Notes front Underground*, buletinul informativ al biologilor specialişti în furnici. Sunt câteva lucruri despre furnici pe care aş vrea să le ştiu înainte de a mă urca în Marea Pădure Tropicală din Cer, am scris eu. Unul dintre misterele care mă frământau era acela de a şti ce fac furnicile *Thaumatomyrmex* cu mandibulele lor sub formă de furcă.

Apelul a funcţionat. Nu există ceva mai satisfăcător pentru oamenii de ştiinţă mai tineri decât faptul de a se lăuda oamenilor de ştiinţă mai în vârstă. La scurt timp după aceea, doi entomologi (tineri) brazilieni au observat o *Thaumatomyrmex* care transporta o pradă în mandibule. Au reuşit să o urmărească până la cuib. Iată ce au descoperit – lucru confirmat după aceea într-o localitate amazoniană de către un entomolog german. *Thaumatomyrmex* este un prădător specializat în a captura

miriapode din ordinul *Polyxenida*.

Majoritatea miriapodelor, cunoscute popular cu numele de „o mie de picioare”, sunt acoperite cu plăci solide chitinoase care le protejează de atacul furnicilor şi al altor duşmani. Cele din ordinul *Polyxenida* au piele moale şi sunt protejate în schimb de un strat dens de ţepi lungi. Ele sunt porcii spinoşi ai lumii miriapodelor. Furnicile *Thaumatomyrmex* sunt vânătoare de porci spinoşi. Ele strecoară ramificaţiile fălcilor sub formă de furcă printre ţepi, străpung corpul miriapodelor şi le duc acasă.

Odată ajunse în cuib, înlătură ţepii cu ajutorul unor perii specializate situate pe picioarele din faţă, asemenea fermierilor care jumulesc găinile. După aceea, fragmentează miriapodul şi împărtăşesc fragmentele cu ceilalţi membri ai cuibului.

Cea mai mare moştenire

Atât pentru naturaliştii de profesie, cât şi pentru cei amatori, există nenumărate minuni asemănătoare celor întâlnite la glutoni şi la furnicile *Thaumatomyrmex*. Acestea au o importanţă ştiinţifică ce poate merge de la descoperiri minore până la spargerea paradigmelor, iar, în cazul organismelor, de la bacterii la balene şi de la alge la arborii sequoia. Pentru aceia cărora le place aventura şi provocările mentale şi fizice ale lumii reale, Natura este un rai pe Pământ. Aici, pastore, suntem în mod clar de acord. Creaţia – indiferent dacă crezi că a fost aşezată pe această planetă prin voinţa lui Dumnezeu sau dacă accepţi dovezile ştiinţifice potrivit cărora a evoluat în mod autonom în decurs de miliarde de ani – este cea mai mare moştenire, în afară de mintea capabilă de raţiune, pe care a primit-o omenirea.

VII

NATURA SĂLBATICĂ ŞI NATURA UMANĂ

Relaţia pe care o avem cu natura este primordială. Emoţiile pe care le suscită s-au format în perioada uitată a preistoriei omenirii, fiind astfel adânci şi umbrite.

Asemenea experienţelor copilăriei pierdute din memoria conştientă, aceste emoţii sunt deseori simţite şi rareori articulate. Poeţii încearcă să facă acest lucru la cel mai înalt nivel uman de expresie. Aceştia ştiu că în adâncul minţilor noastre conştiente se mişcă ceva fundamental, ceva care merită să fie salvat. Este vorba despre o parte din spiritualitatea pe care tu şi cu mine, pastore, o avem în comun.

S-a născut astfel un nou tip de literatură şi odată cu aceasta impulsul către conservarea Naturii. George Catlin, principalul portretist al nativului american, a exprimat foarte bine impulsul creator în notele sale din anul 1841:

Multe sunt lucrurile neprelucrate şi sălbăticiile din lucrarea Naturii care sunt menite să cadă înaintea securii mortale şi mâinilor pustiitoare ale omului cultivator; şi astfel, în rândul lucrurilor *vii*, ale fiarelor şi oamenilor, găsim de multe ori amprente nobile sau culori frumoase de care se agaţă admiraţia noastră; şi chiar în marşul copleşitor al îmbunătăţirilor şi ameliorărilor civilizate ne place să preţuim existenţa acestora şi facem eforturi să le păstrăm în starea lor primitivă neprelucrată5.

Atracţia gravitaţională a Naturii asupra psihicului uman poate fi exprimată printr-un singur cuvânt mai contemporan, *biofilie*, pe care l-am definit în anul 1984 ca fiind tendinţa înnăscută de afiliere cu procese vii sau naturale6. Oamenii de pretutindeni sunt atraşi, din pruncie până la bătrâneţe, de alte specii. Noutatea şi diversitatea vieţii sunt preţuite. În ziua de azi, termenul „extraterestru” rezumă cel mai bine nenumăratele imagini ale vieţii neexplorate, înlocuind vechiul şi cândva puternicul termen „exotic”, care îi atrăgea pe vechii călători spre insule nebotezate şi spre jungle îndepărtate.

Faptul de a explora şi de a ne afilia cu viaţa, de a transforma creaturile vii în metafore încărcate de emoţie şi de a le aşeza în mitologie şi religie – acestea sunt procesele fundamentale uşor recognoscibile ale evoluţiei culturale biofilice. Această afiliere are o consecinţă

morală: cu cât vom ajunge să înţelegem mai multe forme diferite de viaţă, cu atât vom avea o cunoaştere mai cuprinzătoare a diversităţii vaste a acestora şi le vom valoriza mai mult, atât pe ele, cât şi pe noi înşine.

Au apărut două noi discipline academice care se ocupă într-un mod sistematic de cele două subiecte gemene: bioiilia şi conservarea. Psihologia mediului acoperă toate aspectele relaţiei dezvoltării mentale umane cu mediul. Psihologia conservării se centrează în schimb asupra multitudinii de faţete ale biofiliei pentru a ajuta la construcţia celor mai eficiente procedee de conservare a mediilor naturale şi a speciilor7.

Dezvoltarea mentală umană este locul în care se unesc percepţia Naturii vii şi cea a naturii umane, precum şi ştiinţa şi experienţa religioasă. Legăturile noastre cu restul vieţii şi cu toată iubirea, arta, mitul şi caracterul distructiv care se revarsă în cultură în urma acestei relaţii – toate acestea sunt produse ale interacţiunii instinctului cu mediul. Partea instinctuală este ceea ce numim natură umană.

Aşadar, ce este, mai exact, natura umană? Aceasta este una dintre marile întrebări ale ştiinţei şi ale filosofiei. Nu genele sunt cele care prescriu natura umană. Şi nici universalele culturale, precum tabuurile legate de incest, riturile de trecere şi miturile creaţiei. Acestea sunt produse ale naturii umane. Natura umană reprezintă mai curând regulile ereditare ale dezvoltării mentale. Aceste reguli sunt exprimate în traseele moleculare care dau naştere celulelor şi ţesutului, în special cele ale sistemelor senzorial şi nervos. Aceste reguli sunt de asemenea prescrise în celulele şi ţesuturile care generează mintea şi comportamentul. Ele sunt manifestate sub formă de condiţionări ale modului în care simţurile noastre percep lumea. Regulile dezvoltării nu sunt absolute. Ele de fapt generează opţiunile pe care ni le avansăm singuri. Ele fac unele alegeri să fie mai plăcute decât altele: muzică da, plânsul unui prunc nu.

Psihologii şi biologii se află în primele etape ale explorării regulilor dezvoltării. Chiar şi aşa, puţinele reguli pe care le cunoaştem cuprind diferite categorii de comportament şi de cultură. Ele influenţează modul în care clarificăm culori în conformitate cu codarea înnăscută a receptării şi transmisiei celulare din interiorul retinei. Acestea determină răspunsul nostru estetic la structurile vizuale conform unor forme abstracte elementare şi unor grade de complexitate.

La un nivel cu totul diferit, regulile dezvoltării determină predispoziţia către aversiuni şi fobii. Oamenii ajung să se teamă cel mai repede de obiecte care erau periculoase pentru omul preistoric, inclusiv de: şerpi, păianjeni, înălţimi, spaţii închise şi alte vechi pericole ale omenirii. Elementul declanşator care creează una dintre aceste aversiuni adânci este de multe ori o singură experienţă înfricoşătoare. Faptul de a tresări de spaimă în urma unei zvârcoliri a unui obiect pe pământ poate seta mintea împotriva şerpilor. Am scăpat oarecum de această fobie. De fapt, mi-a plăcut întotdeauna să prind şi să manevrez şerpi, o plăcere dobândită în activităţile mele naturaliste din copilărie. Pe de altă parte, am o uşoară şi nezdruncinată arahnofobie, căpătată în timpul unei încurcări accidentale într-o pânză ţesută de un păianjen araneid mare, când aveam opt ani.

Îmi place să explorez peşteri – nu am nicio claustrofobie în acest caz –, dar din cauza unei anestezii prost făcute din timpul unei operaţii suferite în copilărie, mă încordez chiar şi la gândul unei situaţii în care aş avea faţa acoperită şi braţele imobile. În termeni generali, sunt o persoană tipică. Fiecare dintre noi îşi are propria configuraţie a acestor aversiuni arhaice. Sunt puţini norocoşii care să nu aibă niciuna.

Spre deosebire de această sensibilitate înnăscută faţă de vechile pericole, oamenii sunt mai puţin înclinaţi să formeze o fobie faţă de: cuţite, arme, automobile, prize electrice şi alte obiecte periculoase ale vieţii cotidiene

moderne. Motivul acestei discrepanţe, susţin oamenii de ştiinţă, îl constituie timpul insuficient avut la dispoziţie de evoluţia speciei pentru a sădi reacţii în creier faţă de aceste ameninţări mai noi.

Caracterul înspăimântător şi puterea şarpelui sunt exprimate în majoritatea culturilor umane. Aici este vorba despre o reprezentare a unui personaj şarpe-pisică andin, probabil eroul Ai Apaec.

(Din Balaji Mundkur, *The Cult of the Serpent* [Albany: State University of New York Press, 1983], p. 129.)

Şi cum rămâne cu biofilia? Un bun exemplu se află chiar la vedere. Cercetătorii au descoperit că atunci când oamenilor din culturi diferite, inclusiv cei din America de Nord, Europa, Asia şi Africa, li se dă libertatea de a alege amplasarea propriilor locuinţe şi locuri de muncă, aceştia preferă un mediu care combină trei caracteristici. Aceştia vor să trăiască la o înălţime din care să privească înainte şi în jos, să poată privi într-un parc cu arbori împrăştiaţi şi desişuri risipite înaintea lor, asemănător aparent mai mult cu o savană decât cu o luncă sau o pădure deasă, şi să fie lângă o apă: un lac, un râu sau o mare. Chiar dacă toate aceste elemente sunt pur estetice şi nu funcţionale, cum este cazul caselor de vacanţă, oamenii care au mijloace vor plăti un preţ foarte ridicat pentru a le obţine.

Şi asta nu e tot. Subiecţii care au completat chestionare cu variante de răspuns preferă ca locuinţa lor să fie un refugiu, cu un zid, o stâncă sau altceva solid în partea din spate. Vor să aibă o privelişte cu un teren

roditor în faţa refugiului. Preferă să umble pe acolo animale mari sălbatice sau domestice. În cele din urmă, preferă copaci cu crengi orizontale joase şi frunze divizate. Probabil nu este o coincidenţă că unii oameni, printre care mă număr, consideră arţarul japonez cel mai frumos arbore din lume.

Aceste capricii ale naturii umane nu dovedesc, dar sunt cel puţin concordante cu ipoteza savanei din cadrul evoluţiei umane. Susţinută de dovezi considerabile furnizate de resturile fosile, această interpretare afirmă că fiinţele umane de astăzi încă mai aleg acele habitate care seamănă cu cele în care specia noastră a evoluat vreme de milioane de ani în Africa preistorică. Strămoşii noştri îndepărtaţi doreau să se ascundă în desişuri din care puteau urmări savana sau o zonă împădurită de trecere, scrutând terenul în căutare de pradă, de animale moarte pe care să le consume, de plante comestibile pe care să le culeagă şi de duşmani pe care să-i evite. O apă aflată în apropiere avea rol de graniţă teritorială şi era o sursă suplimentară de hrană8.

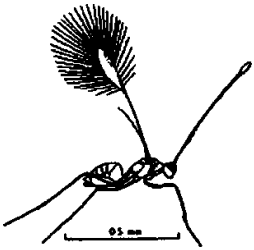
În general, oamenii sunt foarte conştienţi de propriile preferinţe înnăscute, dar nu şi-au pus aproape deloc problema de ce ei şi alţii simt în acelaşi fel. La un moment dat, am luat cina în casa regretatului Gerard Piei, un distins scriitor şi publicist şi fondatorul revistei *Scientific American*. Ştiu că nu era înclinat către acceptarea ideii unei naturi umane genetice. Aşa că am avut o mare plăcere să ies cu el pe balconul apartamentului său penthouse, care era prevăzut cu arbuşti în ghiveci, şi am privit împreună cu el la zona împădurită, savana şi lacul artificial din Parcul Central care se aflau cu peste douăsprezece etaje mai jos. Nici nu-mi pot închipui cât de mult creştea acea privelişte valoarea comercială a apartamentului – graţie alegerilor făcute de îndepărtaţii noştri strămoşi africani.

Este oare atât de ciudat că printre instinctele umane încă mai dăinuie un reziduu al selecţiei habitatului?

Căutarea programată a mediului potrivit este o caracteristică universală a speciilor animale determinată de motivele cele mai bune – este un imperativ al supravieţuirii şi al reproducerii.

Un arţar japonez (*Acer palmatum*). (Fotografie de Peter Gregory. Din J.D. Vertrees, *Japanese Maples*: *Momiji and Kaede*, ed. a III-a [Portland, Oreg.: Timber Press, 2001], p. 67. Folosită cu permisiune.)

Exemplul meu preferat, poate pentru că sunt entomolog, este comportamentul unei insecte din familia *Mymaridae*, o viespe minusculă care parazitează ouăle cărăbuşilor de apă. După ce zboară împrejur şi găseşte locurile potrivite pentru a se împerechea, femela porneşte în căutarea prăzii. Aterizează pe suprafaţa unei întinderi de apă care ar putea deţine ouă. Iniţial, stă pe loc, corpul său minuscul fiind susţinut de tensiunea de la suprafaţă. Pentru a intra sub apă, aceasta sapă cu picioarele – este prea uşoară pentru a se scufunda – prin tensiunea suprafeţei. Apoi, înoată în jos folosindu-şi aripile pe post de vâsle. Odată ajunsă la fund, începe să caute, asemenea unui vânător de perle, ouă ale cărăbuşilor de apă, în care îşi va introduce propriile ei ouă. Toate aceste lucruri sunt realizate cu un creier ce nu depăşeşte mărimea unui punct lăsat de un creion foarte ascuţit.



Viespe din specia *Mymar*. Cu bunăvoinţa CSIRO, Departamentul de Entomologie. Din E.F. Riek, „Hymenoptera”, în *The Insects of Australul* [Melbourne: University of Melbourne Press, 1970], p. 916.)

Revenind la *Homo sapiens*, ar fi un lucru extraordinar să descoperim că toate regulile ce determină predispoziţiile care au legătură cu lumea ancestrală au fost eliminate în ultimele milenii. Creierul uman nu este şi nu a fost niciodată o *tabula rasa*.

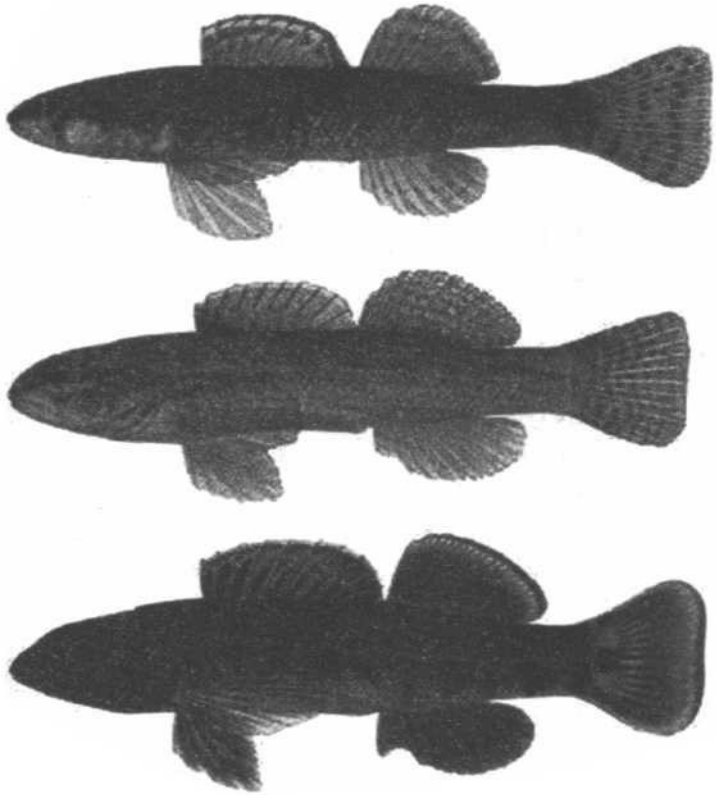
Întrucât lumea naturală este încă înscrisă în genele noastre şi nu poate fi eradicată, ar trebui să observăm efectul avut de aceasta nu doar asupra preferinţelor noastre referitoare la habitat, dar şi asupra bunăstării noastre mentale şi fizice. Psihologii au descoperit de fapt că simpla existenţă a unei privelişti naturale, în special parcuri şi savane, conduce în general la un declin al stărilor de anxietate şi furie şi generează un sentiment general de linişte, într-un studiu, pacienţii care au suferit operaţii şi cărora li s-a permis să privească arbori s-au recuperat mult mai repede şi au raportat o nevoie mai scăzută pentru medicamente de scădere a durerii şi anxietăţii decât cei care au fost trataţi la fel, dar care au avut drept privelişte zidurile clădirilor. Într-un mod paralel, deţinuţii din celule care aveau o privelişte către un câmp deschis au avut nevoie de mai puţine îngrijiri medicale decât cei închişi în aceleaşi condiţii, dar care au avut acces doar la priveliştea curţii închisorii. Tot aşa, angajaţii din firme au raportat mai puţine stări de stres şi o satisfacţie mai mare la locul de muncă atunci când priveliştea de afară era reprezentată de un mediu natural.

Selecţia umană a habitatului este susţinută în plus de

pacienţii din cabinetul stomatologului care, atunci când aveau în faţă o privelişte naturală, au înregistrat o presiune arterială mai scăzută şi au raportat niveluri scăzute de anxietate. Pacienţii internaţi la psihiatrie care au fost expuşi unor forme diferite de artă murală au răspuns cel mai favorabil la reprezentările unor privelişti naturale.

Pe parcursul a cincisprezece ani de înregistrare a atacurilor pacienţilor asupra artei murale, singurele vizate au fost picturile abstracte, reprezentările fidele ale naturii rămânând neatinse. (*Pace* artiştilor abstracţionişti: acest raport nu este o critică, ştiu că de multe ori nu urmăriţi altceva decât să transmiteţi linişte.) 9

Deşi aceste dovezi şi altele asemănătoare care au fost aduse nu au decât un caracter fragmentar, ele ne spun că o mare parte din natura umană a fost codată genetic pe parcursul perioadelor lungi de timp în care specia noastră a trăit într-o relaţie strânsă cu restul lumii vii. Oamenii din majoritatea ţărilor actuale au ajuns să nu mai valorizeze atât de mult această legătură. Au împins restul vieţii la margine şi au plasat declinul acesteia foarte jos în ierarhia preocupărilor lor personale. Cu toate acestea cred că pe măsură ce studiul ştiinţific al naturii umane şi al Naturii vii se va dezvolta, aceste două forţe creatoare ale imaginii de sine umane vor intra în convergenţă. Etica centrală se va schimba şi vom merge până la capăt, ajungând să preţuim întreaga viaţă, nu doar pe a noastră.



Trei specii ameninţate de peşti de apă dulce din sud-estul Statelor Unite. De sus: *Etheostoma trisella*, *Etheostoma phytophilum* şi *Etheostoma douglasi*.

Partea a doua

DECLIN

ŞI RĂSCUMPĂRARE

y

ORBITĂ DE IGNORANŢĂ ŞI EGOCENTRISM, UMANITATEA DISTRUGE CREAŢIA, MAI ESTE ÎNCĂ TIMP SĂ NE ASUMĂM RESPONSABILITATEA FAŢĂ DE LUMEA NATURALĂ PE CARE O DATORĂM GENERAŢIILOR UMANE VIITOARE

VIII

PAUPERIZAREA PĂMÂNTULUI

Pastore, trebuie să ştii deja că, potrivit dovezilor fosile şi celor mai bune calcule făcute de oamenii de

ştiinţă, ultimii dintre dinozauri au dispărut brusc de pe Pământ acum 65 de milioane de ani. Dispariţia acestora a făcut parte dintr-un Armagedon ecologic demn de cartea Apocalipsei. Un meteorit uriaş, după ce a ars prin atmosferă, s-a prăbuşit pe suprafaţa Pământului. Impactul acestuia, petrecut în apropierea actualei peninsule Yucatán din Mexic, a îngropat coastele din jur într-o serie de valuri tsunami uriaşe şi a aruncat praf în atmosferă. A făcut să răsune scoarţa Pământului ca un clopot, declanşând erupţii vulcanice pe tot cuprinsul lumii. Materia expulzată a întunecat cerul, modificând clima globală. Toate aceste efecte au făcut imposibilă viaţa pe uscat şi pe mare pentru un număr mare de specii de plante şi de animale. Oamenii de ştiinţă au marcat acest eveniment ca fiind sfârşitul erei mezozoice, epoca reptilelor, şi începutul erei cenozoice sau epoca mamiferelor.

Extincţia care a marcat sfârşitul mezozoicului a avut precedente. A constituit a cincea catastrofa de această magnitudine din istoria Pământului pe parcursul celor 400 de milioane de ani anteriori acestui eveniment. Au existat multe episoade intermediare mai mici, dar cele cinci mari au reprezentat adevăratele puncte de cotitură din istoria vieţii de pe Pământ10.

Papilio Aristodemus Ponceanus, o specie de fluture în pericol de dispariţie limitată la o singură insulă din Florida Keys. (Din Susan M. Wells et al., eds., *The IUCN*

Invertebrate Red Data Book [Gland, Switzerland: IUCN, 1984], p. 427.)

Acum a început o a şasea extincţie, rezultată de data aceasta din activitatea umană. Deşi nu este provocată de un cataclism cosmic, este potenţial tot atât de infernală cum au fost cataclismele anterioare. Potrivit unei estimări din 2004 a unei echipe de experţi, numai schimbarea climatică, dacă nu este controlată, ar putea fi cauza principală a dispariţiei unui sfert din numărul speciilor de plante şi de animale terestre până la mijlocul secolului.

Lista speciilor dispărute este deja una lungă. Din anul 1973, când Congresul american a adoptat Legea Speciilor Ameninţate (Endangered Species Act) pentru a opri hemoragia, totuşi peste o sută de specii de pe teritoriul Americii au dispărut. Nu mai există: broasca din specia *Eleutherodactylus jasperi*, broasca de copac portoricană din specia *Eleutherodactylus coqui*; fluturele Californian din specia *Lycaeides argyrognomott rotis*; pitulicea lui Bachman, o specie migratoare din estul Statelor Unite; toate cele trei dintre păsările terestre care se găsesc numai în Guam, inclusiv specia melifagă strălucitor colorată *Myzomela cardinalis*. Statele Unite este lider mondial în dispariţia de specii de păsări din timpul ultimului sfert de secol. Este vorba de un total de cinci sau şapte, în cazul în care considerăm că două dintre forme sunt specii pure sau doar subspecii geografice. Cele mai multe dintre pierderi s-au petrecut în Hawaii, „capitala extincţiilor” de pe teritoriul american şi unul dintre cele mai devastate puncte fierbinţi din punct de vedere biologic de pe glob. Dacă includem toate tipurile de plante şi de animale, Statele Unite sunt egalate şi chiar cu mult depăşite de multe alte ţări. De exemplu, 266 de specii din peştii de apă dulce din Malaysia peninsulară au dispărut, la fel cum s-a întâmplat cu 15 din 18 tipuri unice de peşte din Lacul Lanao, din Insulele Filipine, şi cu 50 de specii din ciclidele din Lacul Victoria.

Declinul biodiversităţii Pământului reprezintă o

consecinţă neplănuită a unor factori multipli care au fost accentuaţi de activitatea umană. Aceşti factori pot fi rezumaţi prin acronimul HIPPO, ordinea literelor constituind totodată o ierarhizare a forţei distructive pe care o exercită.

Îl pierderea habitatului, inclusiv cea provocată de schimbarea climatică indusă de om

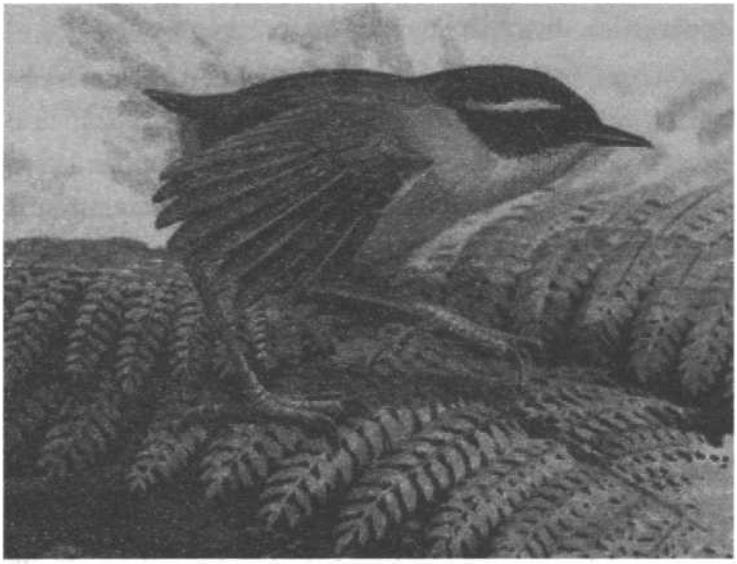
I specii invazive (străini dăunători, inclusiv prădători, organisme provocatoare de boli şi competitori dominanţi care forţează specii indigene să îşi schimbe habitatul)

P poluare

P suprapopulare umană, o cauză aflată la rădăcina celorlalţi patru factori

O recoltare excesivă (vânatul, pescuitul, culesul)

Când o specie începe să fie ameninţată cu dispariţia, sunt responsabili de obicei doi sau mai mulţi factori. Astfel, pescuitul în mare cu năvoade (O) a distrus totodată (H) habitatul de pe fundul mării de care depind specii precum codul şi eglefinul. Atunci când o pasăre ameninţată sau o altă specie este limitată la o singură populaţie mică prin distrugerea habitatului (H), aceasta devine mult mai susceptibilă la prădătorii invazivi şi la boală (I), poluare (P) şi recoltare excesivă (O). O mare parte din ştiinţa biologiei conservării este dedicată diferenţierii acestor forţe maligne pentru a le cântări importanţa şi a le anula.



O pasăre recent dispărută, pitulicea de tufiş (*Xenicus longipes*) din Noua Zeelandă. Ultima populaţie a fost împinsă către dispariţie de către şobolani în anii 1970. (Din Tim Flannery şi Peter Schouten, *A Gap în Nature*: *Discovering the Worlds Extinct Animals* [New York: Atlantic Monthly Press, 2001], p. 169.) Copyright © 22001 de Peter Schouten. Folosit cu permisiunea Grove/Atlantic, Inc.

Există o diferenţă uriaşă între pierderile din biodiversitatea regiunilor temperată şi tropicală. În primul rând, cea mai mare parte a biodiversităţii se găseşte la tropice: peste jumătate din speciile de plante şi animale cunoscute pe Pământ sunt prezente numai în pădurile tropicale. Tiparul pierderilor este de asemenea unul diferit. În ultimele două milenii, despădurirea s-a agravat mai întâi în ţările temperate. S-a răspândit din Orientul Mijlociu şi din zona mediteraneană până în Europa, de acolo în Asia de Nord şi apoi în America de Nord. În cele din urmă, în secolul al douăzecilea, distrugerea pădurilor a răzbătut tropicele.

Acum, pădurile temperate au început o regenerare limitată, mai ales în Europa şi în America de Nord, cu o

creştere totală a zonei acoperite de un procent de 1% în perioada anilor 1990. Dar pădurile tropicale au continuat să se retragă, scăzând cu un procent de 7% în acelaşi deceniu. Între anul 1970 şi anul 2000 dimensiunea populaţiilor din zonele de preerie a scăzut cu un procent de 10%, pe măsură ce a fost dezvoltat mai mult teren arabil. Acest procent a fost cu mult depăşit în aceeaşi perioadă de populaţiile tropicale din zonele de preerie, care au scăzut până la cifra uimitoare de un procent de 80%.

Ecosistemele apelor dulci sunt şi mai presate decât pădurile şi preeriile. Oamenii folosesc un sfert din apa accesibilă eliberată în atmosferă prin evaporare şi prin transpirarea plantelor şi peste jumătate din debitul râurilor şi altor canale naturale. Secăm cu rapiditate acviferele din jurul lumii, de la Marile Câmpii ale Americii la Bazinul Râului Galben şi deşertul irigat al Arabiei Saudite.

În anul 2025, un procent de aproape 40% din populaţia lumii ar putea trăi în ţări cu un deficit cronic de apă. Din toată apa Pământului, inclusiv cea marină, apa dulce nu constituie decât un procent de 2, 5%, iar cea mai mare parte din aceasta este blocată în calotele de gheaţă ale planetei11.

Nu este surprinzător aşadar că cea mai mare rată de periclitare a speciilor pe unitate de suprafaţă se petrece în ecosistemele apelor dulci. Aici se găseşte o mare fracţiune din biodiversitatea Pământului, inclusiv, de exemplu, 10.000 din cele 25.000 de specii de peşte cunoscute. Multe sisteme de râuri se apropie de soarta celor din China, unde, mai ales din cauza poluării, 80% din cei 50.000 de kilometri de canale importante nu mai pot susţine niciun tip de peşte. De asemenea, multe lacuri ar putea sfârşi asemenea Mării Aral din Asia Centrală. Din anul 1960 până în anul 2000 zona pe care o acoperea a scăzut la jumătate din cauza blocării râurilor Amu Darya şi Syr Darya. Salinitatea acesteia a crescut de aproape cinci ori,

iar pescăriile din apele sale au dispărut. În afară de catastrofele colaterale ale Mării Aral, au mai dispărut 159 de specii de păsări şi 38 de specii de mamifere din deltele celor două râuri.

În apele tropicale de mică adâncime, recifurile de corali, „pădurile tropicale ale mării” bogate din punct de vedere biologic, se retrag pe tot cuprinsul lumii, fiind decolorate de către încălzirea climatică, poluate şi dinamitate pentru a recolta peşte, săpate pentru construcţia de canale artificiale şi excavate pentru materiale de construcţie. Cele aflate în jurul Jamaicăi şi al altor insule caraibiene au dispărut în mare parte. Chiar şi Marea Barieră de Corali a Australiei, cea mai mare şi mai bine protejată din lume, a pierdut un procent de 50% din zona de acoperire între anul 1960 şi anul 2000. În general, un procent de aproape 15% din recifurile de corali din lume au dispărut sau sunt considerate irecuperabile, iar dacă această tendinţă continuă, în următorii treizeci de ani, ar putea dispărea o altă treime12.

Nici măcar largul mării nu este ferit de asaltul uman. Numărul peştilor care există la niveluri trofice superioare şi astfel sunt mari şi au succes comercial, precum codul şi tonul, a scăzut rapid din cauza recoltării excesive între anul 1950 şi anul 2000.

Cu toate că distrugerea ecosistemelor poate fi măsurată cu o anumită precizie prin teledetecţie şi observaţii la sol, ratele extincţiilor sunt în continuare greu de estimat. Prin extincţie se înţelege dispariţia confirmată a oricărui individ, de pretutindeni. Unele animale, precum păsările şi mamiferele mai mari, în special cele încete şi gustoase, sunt mult mai susceptibile în a dispărea decât majoritatea celorlalte organisme. Au dispărut, de exemplu, pasăreaelefant din Madagascar, toate păsările mea asemănătoare struţului din Noua Zeelandă şi marea majoritate a speciilor de mamifere nord americane care cântăreau peste zece kilograme. Acelaşi lucru este valabil şi în cazul peştilor iniţial limitaţi la unul sau două râuri.

Majoritatea tipurilor de insecte şi de alte organisme mici sunt în continuare atât de greu de identificat şi monitorizat, încât nu se pot realiza recensăminte precise. Cu toate acestea, biologii, folosind metode indirecte de analiză, sunt în general de acord că, cel puţin în ecosistemele terestre şi ale apelor dulci, extincţiile aflate în desfăşurare sunt cu aproape 100 mai ridicate decât erau înainte de sosirea lui *Homo sapiens* modern în urmă cu aproximativ 150.000 de ani. Cifra 100 este o estimare a ordinelor de mărime sau a celor mai apropiate puteri ale lui zece. Rata de extincţie, cu alte cuvinte, este probabil de 50 de ori şi nu mai mult de 500 de ori mai ridicată decât linia de bază preumană. Această rată va creşte aproape cert atingând ordinul de mărime 1.000 sau chiar 10.000, pe măsură ce speciile acum considerate ameninţate vor dispărea şi ultimele rămăşiţe ale unor ecosisteme vor fi distruse, eliminând speciile limitate la ele.

Biologii care se ocupă de conservare s-au concentrat în ultima vreme mai ales asupra situaţiei celor 5.743 de specii cunoscute de amfibieni din lume, care cuprind broaşte şi salamandre, cărora li se adaugă şi cecilienii, un grup restrâns de specii tropicale ale căror corpuri sunt asemănătoare şerpilor. Un declin însemnat din ultimele trei decenii este considerat de mulţi experţi drept o prefigurare a unui declin asemănător în restul biodiversităţii plantelor şi animalelor de pe glob.

Primele semne ale crizei amfibienilor au fost detectate mai mult sau mai puţin simultan în diferite locuri din lume în perioada anilor 1980. În deceniul următor, extincţia speciilor la broaşte, în particular, a fost recunoscută drept o problemă ecologică majoră şi a primit chiar un nume: Fenomenul Declinului Amfibienilor. În anul 2004, o echipă internaţională de experţi în amfibieni au comunicat rezultatele unui studiu care acoperea ultimii ani: un procent de 32, 5% din speciile amfibiene de pe glob au fost trecute în categoria celor ameninţate cu dispariţia, în comparaţie cu un procent de 12% în cazul reptilelor, un

procent de 23% în cel al păsărilor şi un procent de 23% în cel al mamiferelor. Multe au fost trecute ca fiind „grav ameninţate” în

Lista Roşie a Uniunii Internaţionale pentru Conservarea Naturii. Treizeci şi patru de specii amfibiene au fost confirmate dispărute (nouă începând cu 1980) şi alte 113 au fost clasificate ca fiind „posibil dispărute” începând cu 1980. Din ultima categorie nu s-a putut găsi niciun exemplar, iar specia va fi considerată oficial dispărută numai în cazul în care căutările desfăşurate în perioade îndelungate de timp nu vor avea niciun rezultat.

Această catastrofe biologică, o formulă ce nu reprezintă deloc o exagerare, este dramatic ilustrată de condiţia amfibienilor din Haiti. Această mică naţiune caraibiană a rămas cu aproape un procent din pădurile sale şi şi-a poluat în totalitate râurile. Într-un tărâm cândva renumit pentru peisajul său tropical luxuriant şi pentru fauna şi flora sa bogate, însăşi existenţa unui total de 47 dintre cele 51 de specii de amfibieni cunoscute în Haiti este acum ameninţată. Dintre acestea, 31, sau două treimi din total, sunt clasificate ca fiind grav ameninţate, supuse unei extincţii complete în viitorul apropiat. Zece sunt considerate doar „ameninţate”, iar cinci, „vulnerabile”.

Pierderea habitatului şi poluarea reprezintă în mod clar principalele cauze ale declinului prezent în fauna amfibiană din Haiti. În alte părţi, aceste forţe mortale dezlănţuite de om acţionează singure sau, mult mai probabil, în conjuncţie cu altele. Toate sunt rezultatul neplănuit al activităţii umane. Pierderea habitatului este cea mai responsabilă pentru declinul şi dispariţia amfibienilor din vestul Statelor Unite, Spania, Africa de Vest şi Indonezia. Pierderea habitatului exacerbată de efectele restrictive ale schimbării climatice provoacă cele mai multe pagube în America Centrală montană şi în pădurea atlantică din Brazilia. Răspândirea chitridiomicozei mortale a constituit un factor cheie în America Centrală şi Australia nord-vestică tropicală, în

timp ce recoltarea excesivă a broaştelor reprezintă factorul principal în Asia sud-estică continentală13.

Broscoiul Kermit, pentru a folosi o singură sintagmă, este bolnav. Şi, într-o anumită măsură, bolnavă este şi o mare parte din restul lumii. I-ar putea veni rândul omului? Poate da, poate nu. Dar este cert că noi suntem meteoritul uriaş al vremurilor noastre. Noi suntem cei care am început a şasea extincţie în masă a istoriei fanerozoice. Noi suntem cei care creăm un loc mai puţin stabil şi mai puţin interesant pe care să-l moştenească descendenţii noştri. Ei vor înţelege şi vor iubi viaţa mai mult decât noi şi nu vor fi înclinaţi să cinstească memoria noastră.

IX
NEGAREA ŞI RISCURILE ACESTEIA

Dragă pastore, lucrul de care mă tem cel mai mult este acea contopire generalizată a ideologiei religioase şi seculare care nu vede aproape niciun rău în distrugerea Creaţiei. Următorul discurs ar putea fi oferit de către acel vizionar care consideră biodiversitatea neimportantă şi vede umanitatea înălţându-se din Natură şi nu către ea. Acesta le va spune celor care vor să salveze Natura sălbatică:

Fraţi şi surori, nu plângeţi pentru ceea ce va dispărea în curând de pe Pământ. Viaţa înseamnă schimbare, iar extincţia este uneori un lucru bun. Sărbătoriţi în schimb umanitatea ca o nouă ordine a vieţii şi planeta „jefuită” ca o nouă biosferă. Orice specie care zădărniceşte progresul nu are decât să se stingă. Înainte de venirea omenirii, a existat întotdeauna o răsturnare de ecosisteme şi de specii. Chiar dacă lumea este sărăcită biologic în contextul satisfacerii intereselor umanităţii, specia noastră nu se află în niciun pericol. Atunci când o resursă este epuizată, geniul nostru ştiinţific şi tehnologic va găsi o alta.

Priviţi în spaţiu, dragii mei. Priviţi către ceruri! Să nu consideraţi flora şi fauna dispărute că ar fi o moştenire amară pentru generaţiile viitoare. Putem păstra parcuri

naturale aşa cum păstrăm vechi clădiri istorice, ca să ne amintească de trecut. Poate vom crea chiar noi ecosisteme prin bioinginerie avansată şi le vom popula cu specii inventate de noi. Cine ştie ce creaturi minunate vor fi concepute? Ele vor fi opere de artă, mult mai plăcute estetic şi mai folositoare. Un mediu protezic şi superior îl va înlocui pe cel vechi şi primitiv.

Tehnologia viitoare are puterea, poate în acord cu providenţa divină, de a permite oamenilor să înflorească ca niciodată într-un mediu complet umanizat, un paradis zămislit de noi. Aceasta este traiectoria orânduită a unei specii inteligente avansate. Vă spun că acesta este destinul nostru! în generaţiile viitoare, medicamentele vor fi sintetizate din produse chimice uşor accesibile, hrana va fi obţinută din câteva zeci de specii de plante agricole modificate genetic, iar atmosfera şi clima vor fi controlate de surse de energie sustenabilă dirijate prin computer. Acest vechi Pământ va continua să se rotească prin spaţiu aşa cum a făcut-o de patru miliarde de ani (sau, dacă preferaţi, şase mii de ani). Planeta va deveni literalmente şi nu doar metaforic o navă spaţială. Cele mai bune minţi ale noastre se vor afla pe puntea Pământului călător, citind displayuri de monitoare, atingând butoane, ferindu-ne de pericol.

Aceasta este filosofia excepţionalismului (eng. *exempţionalism*), care presupune că statutul special al umanităţii pe Pământ ne ridică deasupra legilor Naturii. Excepţionalismul are două forme. Prima, tocmai exprimată, este seculară: nu schimbaţi direcţia acum, geniul uman se va descurca. A doua este religioasă: nu schimbaţi direcţia acum, suntem în mâinile lui Dumnezeu sau ale zeilor, ale karmei Pământului sau ce-o fi.

O credinţă optimistă în destinul uman respinge restul vieţii prin negări succesive. Prima spune: De ce să ne îngrijorăm? Extincţia este naturală. Vreme de miliarde de ani, au dispărut forme de viaţă fără nicio afectare clară a biosferei. Acum se nasc în mod constant noi specii care le

înlocuiesc.

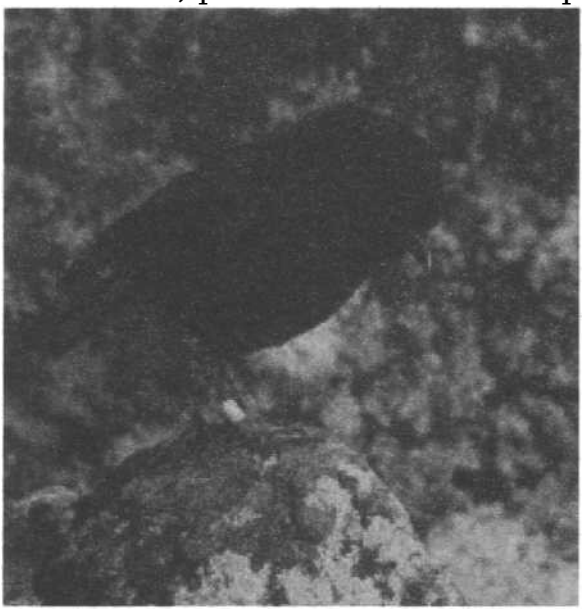
Toate aceste lucruri sunt până la un punct adevărate, dar cu o răsturnare teribilă de situaţie. În afara prăbuşirii unor meteoriţi uriaşi sau a altor catastrofe petrecute la aproximativ fiecare 100 de milioane de ani, Pământul nu a mai avut parte niciodată de ceva asemănător forţei teribile a omului contemporan. Având în vedere că rata extincţiei depăşeşte rata naşterii speciilor globale de o sută de ori, putând să crească de zece ori pe atât în curând, şi având în vedere că rata naşterii scade în urma pierderii zonelor în care evoluţia se poate petrece, este clar că numărul speciilor se află în cădere liberă. Nivelul iniţial de biodiversitate nu are şanse să fie recuperat în vreo perioadă care să însemne ceva pentru mintea umană.

A doua etapă a negării se manifestă într-o întrebare: De ce am avea până la urmă nevoie de atât de multe specii? De ce să ne pese, mai ales când marea majoritate sunt gândaci, buruieni şi fungi? Un savant religios excepţionalist ar putea adăuga că o suită imensă de creaturi descoperite de ştiinţă, inclusiv enchitreidele, nematodele, rotiferele, gnathostomulidele, oribatidele, archaea şi multe altele nu sunt nici măcar pomenite în Sfânta Scriptură. Este uşor să trecem cu vederea aceste târâtoare ciudate, uitând că abia cu un secol în urmă, înainte de apariţia mişcării moderne a conservării mediului, păsările şi mamiferele indigene erau eliminate cu aceeaşi indiferenţă. În doar patru decenii, populaţia de porumbei pasager a scăzut de la sute de milioane la zero. Frumosul papagal de Carolina verde-stacojiu a trecut de la statutul de dăunător abundent al livezilor la o amintire îndepărtată. Bizonul Americii de Nord şi ruda sa europeană, zimbrul, mai aveau nevoie de câteva sute de focuri de puşcă până la dispariţie. Abia acum îşi revin şi numai în parte. Oamenii de astăzi înţeleg ce s-a pierdut sau aproape s-a pierdut în aceste cazuri din cauza consecinţelor neplănuite ale lăcomiei umane. În timp, vor ajunge să valorizeze şi alte creaturi de care încă nu sunt

interesaţi.

Oamenii vor împărtăşi la un nivel mult mai larg cunoaşterea dobândită de biologi potrivit căreia aceste forme de viaţă de multe ori obscure conduc Pământul pe gratis pentru noi. Fiecare este o capodoperă a evoluţiei, foarte bine adaptată la nişa mediului natural în care apare. Speciile supravieţuitoare din jurul nostru au o vechime de mii până la milioane de ani. Genele acestora, care au fost testate cu fiecare generaţie în creuzetul selecţiei naturale, sunt coduri scrise de nenumărate episoade ale naşterii şi ale morţii. Eliminarea iresponsabilă a acestora este o tragedie care va bântui veşnic memoria umană.

Dacă admitem măcar lucrul acesta, va apărea atunci a treia etapă a negării: De ce să ne grăbim să salvăm întreaga biodiversitate *acum*? Avem lucruri mult mai importante de făcut. Prioritare sunt dezvoltarea noastră economică, locurile de muncă, apărarea militară, expansiunea democratică, scăderea sărăciei, medicina. De ce să nu adunăm sau să strângem exemplare vii din fiecare specie şi să le înmulţim în grădini zoologice, acvarii şi grădini botanice, pentru a fi returnate apoi în sălbăticie?

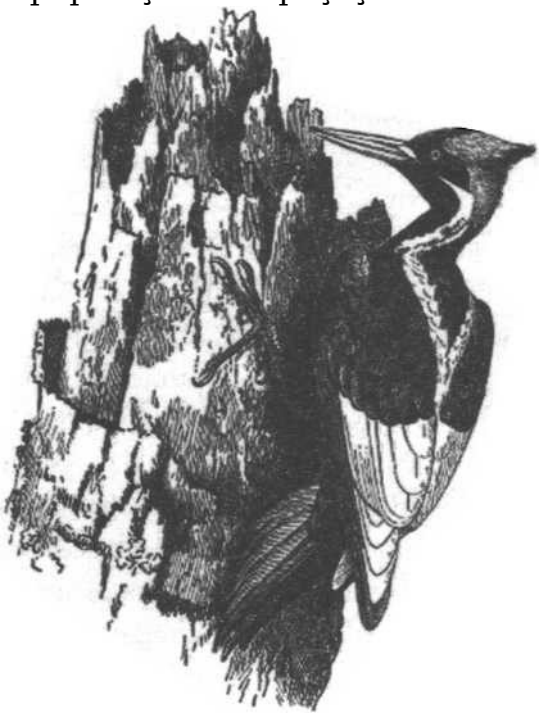


Old Blue, ultima femelă măcăleandru negru supravieţuitoare din Insulele Chatham şi părinte al unei specii care încă mai supravieţuieşte. (Fotografie de Don Mertan. Din David Butler şi Don Merton, *The Black Robin* [New York: Oxford University Press, 1992], p. 149.)

Da, această operaţiune de salvare este disponibilă ca ultimă soluţie şi de fapt chiar a salvat câteva plante şi animale care erau pe cale de dispariţie. Aceste succese merită renume şi distincţii, aşa că dă-mi voie să mă opresc pentru a-ţi povesti despre ele. Cel mai spectaculos exemplu este măcăleandrul negru din Insulele Chatham, un arhipelag aflat la est de Noua Zeelandă. Până în anul 1980, şobolanii şi pisicile sălbatice introduşi de colonişti au redus numărul măcălendrilor la o singură pereche. Ţinuţi în captivitate, „Old Blue” şi „Old Yellow” s-au împerecheat şi au făcut pui, descendenţii acestora fiind folosiţi acum pentru a repopula o parte din vechiul habitat situat pe două dintre insule. Acesta a fost cea mai impresionantă decizie de ultim moment din istoria conservării.

Un al doilea proiect Lazarus a resuscitat vânturelul mauritian, un şoim roşiatic de mici dimensiuni limitat la aceeaşi insulă din Oceanul Indian care găzduia cândva pasărea dodo, simbolul mondial al extincţiei. Până în anul 1974, contaminarea cu pesticide a mediului redusese populaţia de şoimi sălbatici la patru indivizi. Asemenea ultimilor măcălendri negri din Insulele Chatham, păsările captive s-au înmulţit şi astăzi descendenţii acestora zboară prin pădurile rămase în jurul defileurilor mauritiene. Alte specii Lazarus sunt condorul californian, pasărea cu cea mai mare anvergură a aripilor dintre toate speciile americane, care, după înmulţirea în captivitate, a fost repusă în libertate în sălbăticia din Marele Canion; frumoasa căprioară a părintelui David, limitată la grădini zoologice şi parcuri după ce fusese vânată până la dispariţie în ţinuturile mlăştinoase şi pădurile nord-estului Chinei (şi care va fi repusă în curând în libertate); raţa de

Laysan din Insulele Hawaii, care, de la şapte indivizi supravieţuitori, a ajuns acum la cinci sute de adulţi; şi cocorul alb, o prezenţă maiestuoasă în inima Americii de Nord, care ajunsese până la paisprezece adulţi şi fusese considerat aproape dispărut în anul 1937, dar care acum a atins o populaţie ce depăşeşte două sute de indivizi.



Ciocănitoare cu cioc de fildeş. (Din James C. Greenway Jr., *Extind and Vanishing Birds* [New York: American Committee for International Wildlife Protection, 1958], p. 358.)

Un nou candidat cu renume mondial al proiectului Lazarus este ciocănitoarea cu cioc de fildeş14, o pasăre foarte mare şi impresionantă din sudul Statelor Unite. Se credea că pasărea Doamne Dumnezeule, aşa cum era numită uneori în zonă (unii oameni spuneau când o vedeau prima dată: „Doamne Dumnezeule, ce-i aia?”), dispăruse în anul 1944, atunci când ultimul exemplar cunoscut a fost observat în recent defrişata pădure Singer Tract din Louisiana. În anii care au urmat, ornitologii au căutat

această specie de ciocănitoare în rămăşiţele habitatului său preferat din pădurile primare de luncă. Se mai auzea câte un zvon cum că ar fi fost observată – această pasăre reprezenta o bârfă preferată în rândul naturaliştilor –, dar niciunul nu a fost confirmat. Pe măsură ce timpul trecea şi nu se mai spera că va mai fi găsită, ciocănitoarea cu ciocul de fildeş a devenit Sfântul Graal al ornitologiei, o fiinţă legendară, căutată doar de cei obsedaţi.

Apoi, în primăvara anului 2005, a sosit o veste electrizantă: în anul anterior, fusese observat un mascul în pădurea de luncă inundabilă a Refugiului Sălbatic al Râului Cache, la est de Arkansas, moment care a fost urmat de alte opt confirmări făcute în linişte de către experţi. Coroana ascuţită roşie şi penele principale albe ale acesteia sunt evidente în fotografii şi pe imaginile video. Numărul exemplarelor care au supravieţuit trebuie să fie foarte mic, dat fiind cele cinci până la cincisprezece mile pătrate de pădure primară necesare pentru a susţine o singură pereche. Rezervaţia Râului Cache ar putea susţine de la douăzeci până la cincizeci de perechi în condiţii optime. Totuşi, este la fel de posibil ca toate constatările făcute până în anul 2005, data de acum, să fi avut ca subiect acelaşi exemplar.

Succesul eforturilor făcute în ultimul moment şi redescoperirile ocazionale ale unor specii crezute dispărute nu ar trebui să ne facă să credem că vom vedea, în timp, repunerea unei mari părţi din biodiversitatea pierdută în spaţiul redus pe care i l-am lăsat Naturii, aşa cum sunt luncile Râului Cache. Pentru a clarifica acest punct, nu trebuie decât să menţionez speciile de păsări specifice Statelor Unite care au dispărut în ultimul sfert de secol, împreună cu data ultimului an în care au fost observate. Majoritatea sunt specii insulare, iar două dintre ele, raţa şi vrabia, nu ar avea chiar rangul de specie: olomão (1980), raţa din Mariane (1981), muscarul de Guam (1983), kamao (1985), Onau alauahio (1985), Kauai oo (1987) vrabia de mare cenuşie (1987), ou (1989), poouli

(2005). Întrucât majoritatea acestor specii erau limitate încă de la început la zone geografice mici, spre deosebire de ciocănitoarea cu cioc de fildeş, sunt mult mai puţine şanse ca acestea să mai supravieţuiască.

Recuperările reuşite ale speciilor grav ameninţate vor continua în mod necesar să fie excepţii rare. Aşa că ne întoarcem la visul proiectului Lazarus. Adevărul neplăcut este că toate grădinile zoologice din lume pot susţine populaţii pentru reproducere până la maxim două mii de specii de mamifere din aproape cinci mii cunoscute. O limită asemănătoare există în cazul păsărilor. Grădinile botanice şi parcurile dendrologice sunt mai încăpătoare, dar ar fi copleşite de zecile de mii de specii de plante care au nevoie de protecţie. Acelaşi lucru este valabil şi în cazul speciilor de peşte care ar putea fi păstrate în acvarii. Se poate face foarte mult bine, dar cu un mare cost per specie, şi nu poate fi rezolvată decât o mică parte din problemă.

Şi cum am putea măcar concepe o astfel de măsură de urgenţă pentru milioanele de specii de insecte şi alte nevertebrate, majoritatea încă necunoscute ştiinţei – şi, cu atât mai mult, pentru zecile de milioane de microorganisme?

Te asigur că nu există nicio altă soluţie pentru salvarea biodiversităţii Pământului decât conservarea mediilor naturale în rezervaţii suficient de mari pentru a menţine în viaţă populaţiile sălbatice. Numai Natura poate avea rolul de arcă planetară.

Iată aşadar, pastore, o omilie proprie pe care o ofer pentru a o contrazice pe cea a excepţionalistului:

Salvaţi Creaţia, salvaţi-o pe toată! Nu există vreun ţel mai prejos. Oricum ar fi apărut biodiversitatea, nu a fost pusă pe această planetă pentru a fi eliminată de vreo specie. Nu este vremea acum şi nu va fi niciodată o vreme în care circumstanţele vor justifica distrugerea moştenirii naturale a Pământului. Cu toate că suntem mândri de statutul nostru aparte, şi pe bună dreptate, să ţinem totuşi

în perspectivă capacitatea noastră de a schimba lumea. Tot ceea ce fiinţele umane îşi pot imagina, toate fanteziile la care putem face apel, toate jocurile, simulările, epopeile, miturile şi istoriile noastre şi, da, toată ştiinţa noastră pălesc în faţa producţiilor biosferei. Nu înţelegem pe deplin nicio specie dintre milioanele care au supravieţuit atacului nostru.

Este adevărat că viaţa nonumană a existat înaintea noastră pe această planetă. Fie vreme de o zi, potrivit Genezei, fie vreme de 3, 5 miliarde de ani, după cum arată dovezile ştiinţifice, este clar că noi suntem nou-veniţi. Biosfera în care s-a născut umanitatea şi-a avut propriile crize generate de Natură, dar a fost în general un sistem funcţional şi minunat echilibrat. Dacă nu ar fi existat niciun Homo sapiens, acest sistem ar fi rămas la fel. Natura sălbatică ne oferă chiar şi în condiţiile actuale servicii de ecosistem, precum managementul apei, controlul poluării şi îmbogăţirea solului, care au o valoare economică egală cu tot ceea ce umanitatea generează în mod artificial.

Gândiţi-vă. Cu mica populaţie ce poate fi atinsă într-un secol şi cu un consum mai mare şi sustenabilpe cap de locuitor răspândit mult mai uniform pe cuprinsul lumii, această planetă poate fi un paradis. Dar numai dacă luăm restul vieţii împreună cu noi.

X

SFÂRŞIT DE JOC

Odată cu căderea ciocanului uman, cea de-a şasea extincţie în masă s-a pus în mişcare. Acest spasm al pierderii permanente, dacă nu este oprit, va atinge probabil capătul nivelului mezozoic către sfârşitul acestui secol. Vom pătrunde atunci în ceea ce atât poeţii, cât şi oamenii de ştiinţă ar putea numi era eremozoică – epoca singurătăţii. Vom fi făcut toate aceste lucruri de unii singuri, fiind conştienţi de ce se întâmplă. Nu putem da vina pe voinţa lui Dumnezeu.

Primele cinci catastrofe au avut nevoie în medie de

zece milioane de ani pentru a se repara prin evoluţie naturală. O prăbuşire de zece milioane de ani este inacceptabilă. Umanitatea trebuie să lă o decizie şi trebuie să o ia acum: să conserve moştenirea naturală a Pământului sau să lase generaţiile viitoare să se adapteze la o lume sărăcită biologic. Nu avem cum să ocolim această alegere. Am explicat de ce opţiunea grădinii zoologice şi a celei botanice nu va funcţiona. Având în vedere acest lucru, unii autori donchişotici s-au jucat cu ideea unor măsuri ultime. Aceştia spun:

să conservăm milioanele de specii şi rase vii prin criogenarea ouălor fertilizate sau a mostrelor de ţesut pentru resuscitarea ulterioară sau să înregistrăm codurile genetice ale tuturor speciilor şi să încercăm să recreăm mai târziu organisme din acestea. Fiecare soluţie ar fi foarte riscantă, extrem de costisitoare şi, până la urmă, inutilă. Chiar dacă biodiversitatea ameninţată a Pământului ar putea fi reanimată în toată imensitatea ei şi ar putea forma populaţii gata să fie returnate în ceea ce ar constitui „sălbăticia” secolului al douăzeci şi doilea, reconstrucţia pe această cale a unor populaţii independente şi funcţionale nu poate fi atinsă. Biologii nu au nici cea mai mică idee despre cum să construiască un ecosistem complex şi autonom de la zero. În momentul când vor afla, ar putea să descopere că circumstanţele de pe planeta umanizată nu mai sunt prielnice pentru o astfel de reconstrucţie.

Trecând peste aceste opţiuni, excepţionalistul mai poate propune o variantă finală: pauperizaţi biosfera în speranţa că oamenii de ştiinţă vor putea să creeze într-o bună zi organisme şi specii artificiale şi să le aşeze în ecosisteme sintetice. Generaţiile viitoare să fie cele care reumplu nişele Naturii dispărute cu tigroizi programaţi să nu atace oameni, tigri sintetici ce strălucesc în păduroide printre insectoide care nu înţeapă şi nu muşcă. Există cuvinte potrivite pentru biodiversitatea artificială, chiar şi acolo unde aceasta nu este decât o fantezie: profanare,

denaturare, monstruozitate.

Toate soluţiile implicite pomenite mai sus au fost sugerate, îmi pare rău să spun acest lucru, de un autor sau altul.

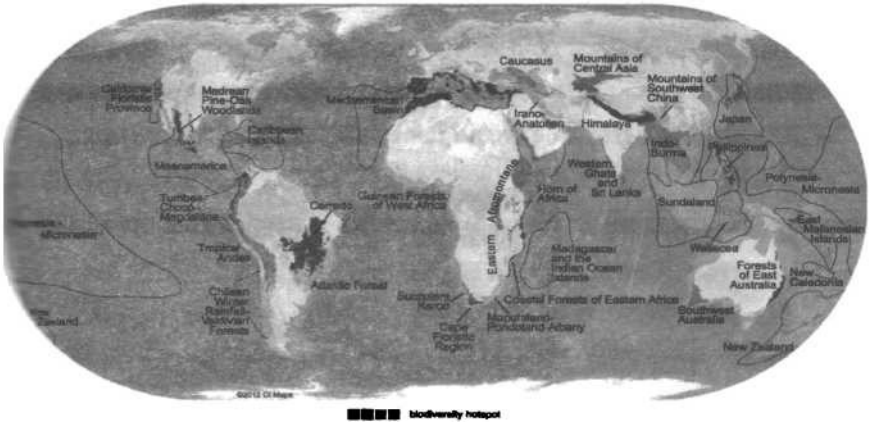
Visele sunt fără rost. Nu este vremea acum de ştiinţifico-fantastic, ci de o judecată sănătoasă şi de adoptarea următoarei recomandări: ecosistemele şi speciile pot fi salvate doar prin înţelegerea valorii unice a fiecărei specii şi prin convingerea oamenilor care le stăpânesc să se transforme în veghetori ai acestora.

Umanitatea trece printr-un proces de strangulare (*bottleneck*) *15* generat de suprapopulare şi de consumul risipitor care pot exploda aproape de sfârşitul secolului, când populaţia globală ar putea ajunge aproape de nouă miliarde, cu un procent de 50% mai mult faţă de cât era în anul 2000, după care va începe să scadă. În restul perioadei care mai rămâne din acest proces de strangulare, consumul pe cap de locuitor va creşte la rândul său, sporind presiunea exercitată asupra mediului. Dar şi acest fenomen poate fi ţinut sub control în mare parte prin tehnologia deja existentă care creşte producţia în timp ce reciclează materiale şi produce surse de energie alternativă. Această schimbare pare oricum inevitabilă datorită unui darwinism la nivel corporatist: acele corporaţii şi naţiuni dedicate îmbunătăţirii şi aplicării acestor tehnologii vor fi liderii economici ai viitorului.

Dacă ne dorim, o parte şi mai mare a ecosistemelor şi a speciilor care încă supravieţuiesc pot fi trecute prin această perioadă de criză. Există metode pentru a le salva. Sunt aplicate la niveluri locale şi naţionale pe tot cuprinsul lumii, chiar dacă încă sporadic. Efortul actual este încă departe de a fi suficient pentru salvarea majorităţii speciilor care au atins nivelul critic al ameninţării. Dar este un început şi încă unul înţeles şi aprobat în mai multe locuri. Angajamentul naţiunilor independente în adoptarea unor măsuri creşte cu rapiditate. Până în anul 2002, 188 semnaseră Convenţia privind diversitatea biologică iniţiată

cu zece ani mai devreme la Summitul de la Rio (Statele Unite, izolaţioniste ideologic în orice chestiune în afară de comerţ, turism şi expansiune democratică, a fost şi rămâne nesemnatară; celelalte ţări care nu s-au implicat, în momentul în care scriu (2006), sunt Andorra, Brunei, Irak, Somalia, Timorul de Est şi Vaticanul) 16. Întâlnindu-se la Johannesburg, ţările semnatare s-au angajat că vor coopera în vederea reducerii semnificative a ratei pierderii biodiversităţii până în anul 2010. Totodată, 130 din cele 191 de ţări membre ONU, exceptând din nou Statele Unite, şi-au modificat constituţiile pentru a-şi proteja mediul natural naţional, în majoritatea cazurilor incluzând biodiversitatea în mod explicit sau implicit17.

Acum are loc o întrecere care va decide soarta celei mai mari părţi a biodiversităţii Pământului18. Alegerea este simplă: salvăm biodiversitatea în următoarea jumătate de secol sau pierdem un sfert sau mai mult din totalul speciilor. Realizarea faptului că acest Armagedon poate fi câştigat sau pierdut cu rapiditate este bazată pe cunoaşterea geografiei vieţii, un principiu cheie al acesteia fiind cel potrivit căruia speciile nu sunt dispuse în mod omogen pe uscat şi pe mare, ci în concentraţii numite zone fierbinţi. Ai mai multe şanse, de exemplu, să găseşti o specie ameninţată în savana cu arbuşti din regiunea montană a Floridei decât într-o pădure din Wisconsin sau într-o curgere de apă montană din Carolina de Nord decât într-un râu din New Hampshire.



Treizeci şi patru dintre punctele fierbinţi cele mai critice ale biodiversităţii terestre: zone geografice cu un număr mare de specii ameninţate. (e [2012], Conservation International.

Toate drepturile rezervate.)

Cele mai fierbinţi dintre zonele fierbinţi, cele care au nevoia cea mai mare de o atenţie imediată, sunt împrăştiate pe tot cuprinsul lumii, uneori în locuri surprinzătoare. Printre regiunile terestre identificate de Conservation International în 2006 se numără următoarele:

Salvia californiană de coastă şi submontană

Pădurile tropicale din sudul Mexicului şi din America Centrală

Habitatele pădurilor şi cele terestre din insulele caraibiene, în special Cuba şi Hispaniola

Zona depresionară şi deluroasă a pădurilor tropicale din Anzi

Cerrado (savana) a Braziliei

Pădurea atlantică din Brazilia

Pădurile şi habitatele terestre ale Bazinului Mediteranean

Pădurile Munţilor Caucaz

Pădurile guineeane din Africa de Vest

Habitate multiple din regiunea Cap, sudul Africii

Habitate multiple în Cornul Africii

Habitate multiple şi mai ales pădurile din Madagascar

Pădurile tropicale din Munţii Ghats de Vest ai Indiei

Pădurile tropicale din Sri Lanka

Pădurile Munţilor Himalaya

Pădurile Chinei de Sud Vest

Majoritatea pădurilor din Indonezia

Pădurile tropicale din Filipine

Zona interioară a sud-vestului Australiei.

Pădurile Noii Calcedonii

Pădurile din Hawaii şi multe alte arhipelaguri ale Pacificului de est şi central

Treizeci şi patru dintre cele mai fierbinţi zone sau, mai exact, habitatele bogate şi intacte din punct de vedere biologic din acestea acoperă doar un procent de 2, 3% din suprafaţa terestră a Pământului şi totuşi ele reprezintă singurul cămin pentru 42% dintre speciile vertebrate ale planetei (mamifere, păsări, reptile şi amfibii) şi pentru 50% dintre angiospermele acesteia 19.

Zonele fierbinţi nu sunt doar focare de biodiversitate. Ele sunt, în virtutea zonei limitate pe care o ocupă, locul multora dintre speciile cele mai vulnerabile ale planetei. O mare parte a speciilor clasificate în Lista Roşie a Uniunii Internaţionale pentru Conservarea Naturii ca fiind „ameninţate” sau „grav ameninţate” trăiesc în interiorul celor treizeci şi patru de zone fierbinţi, inclusiv un procent de 72% din mamiferele Pământului, 86% din păsări şi 92% din amfibieni.

Specia reprezintă unitatea preferată de măsurare a biodiversităţii fiindcă aceasta este în general o unitate naturală în evoluţie. Speciile pot fi delimitate cu mai multă precizie decât ecosistemele şi sunt mai uşor de identificat decât ansamblurile complexe de gene care le diferenţiază de alte specii.

Speciile au însă un dezavantaj ca unităţi de măsurare a biodiversităţii: ele se manifestă de multe ori în grupuri care au evoluat recent, în unele cazuri extreme având o

evoluţie veche de câteva mii de ani. Datorită tinereţii lor, speciile din aceste grupuri „înrudite” tind să fie foarte puţin diferite între ele în ceea ce priveşte alcătuirea lor genetică. Există vreo modalitate de măsurare a biodiversităţii prin numărarea grupurilor şi nu a speciilor care le compun? Există o modalitate, una care îşi are originile la începuturile nomenclaturii taxonomice formale de la mijlocul secolului al optsprezecelea. În sistemul ierarhic folosit, un grup de specii care sunt asemănătoare în caracteristicile ce le disting şi astfel pot fi considerate înrudite din punct de vedere genetic sunt clasificate sub titlul de gen. Genurile sunt astfel ansambluri mai vechi şi mai divergente şi pot fi folosite în locul speciilor relativ „limitate” pentru a merge mai departe în timp în evaluarea biodiversităţii. Dacă vom face acest lucru, se vor modifica şi zonele fierbinţi? Da, dar nu foarte mult; ele se suprapun în mare parte cu cele bazate doar pe specii. Totuşi, ordinea în ierarhia acestora se schimbă. Astfel, cea mai fierbinte dintre zonele fierbinţi de pe Pământ, numai aici existând 478 de genuri de plante şi vertebrate, este Madagascar, marea şi vechea insulă de lângă coasta de est a Africii. După Madagascar (trecând între paranteze numărul genurilor întâlnite numai acolo) sunt insulele Caraibe (269), pădurea atlantică din Brazilia (210), arhipelagul Sunda din Indonezia (199), munţii din Africa de Est (178), Capul Africii de Sud (162) şi sudul Mexicului plus America Centrală (138).

Majoritatea studiilor zonelor fierbinţi erau limitate la medii terestre. Din anul 2000, au început să fie aplicate moduri asemănătoare de analiză în cadrul mediilor marine, trei dintre cele patru zone majore – estuare, recifuri de corali şi alte habitate situate în ape de mică adâncime, împreună cu fundul mării – sunt împărţite în regiuni mici şi de multe ori ameninţate asemenea zonelor fierbinţi de pe uscat. A patra zonă marină, largul mării, are o bogăţie biologică care diferă dintr-o parte în cealaltă a globului, însă tiparele acesteia sunt greu de stabilit, având în vedere

uşurătatea cu care atât de multe specii de peşte şi alte organisme oceanice călătoresc pe distanţe mari.

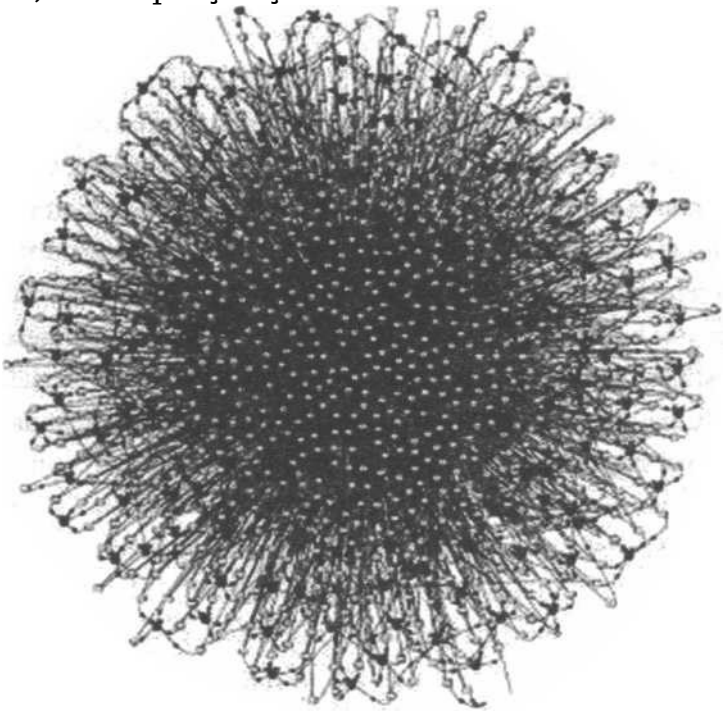
În consecinţă, rezultatele studiilor biodiversităţii globale sunt acum suficiente pentru o aplicare reuşită a activităţii de conservare. Biologii au stabilit o dimensiune a problemei. Ei pot proiecta multe dintre consecinţele care vor urma dacă tendinţele vor rămâne nealterate. Ei ştiu cum să rezolve problema, cel puţin o mare parte din ea.

Având în minte toate acestea, să ne îndreptăm acum atenţia asupra aspectului decisiv: Cât ne va costa să rezolvăm problema? Ar putea exista temeri că salvarea biodiversităţii va fi atât de costisitoare, încât va periclita economia, adică economia de piaţă. Această presupunere este o greşeală. Costul salvării celei mai mari părţi a faunei şi florei Pământului ar fi relativ trivial pentru economia de piaţă şi, desigur, extrem de profitabil pentru economia naturală, în anul 2000, Conservation International a sponsorizat o conferinţă a biologilor şi economiştilor, numită „Defying Nature's End" („Sfidând sfârşitul naturii"), pentru a discuta această chestiune. S-au trecut în revistă metodele disponibile la vremea respectivă pentru protejarea rezervaţiilor naturale şi îmbunătăţirea simultană a economiilor locale, apoi s-a estimat costul. Participanţii la conferinţă au ajuns la concluzia că pentru a aşeza o umbrelă de protecţie peste cele douăzeci şi cinci de zone fierbinţi terestre recunoscute la acea dată (la care s-au mai adăugat între timp alte nouă pentru a forma cele treizeci şi patru pomenite mai sus), plus zonele centrale din interiorul regiunilor sălbatice ale restului pădurilor tropicale – cele ale bazinurilor amazonian şi congolian şi ale Noii Guinee –, ar fi nevoie de aproape 30 de miliarde de dolari. Dacă această sumă este însoţită de o strategie înţeleaptă de investiţie şi de o bună politică externă, beneficiul ar reprezenta o protecţie substanţială pentru un procent de 70% din fauna şi flora terestre. Acest lucru ar oferi cel puţin timp suficient pentru conceperea unor noi metode şi noi politici pe termen lung. Această *unică*

investiţie (o singură plată) sau echivalentul său eşalonat pe câţiva ani reprezintă aproximativ o miime din produsul global brut *anual*, adică produsele interne brute ale tuturor ţărilor laolaltă. Ca o coincidenţă, ultima sumă, de aproximativ 30 de miliarde de dolari, se întâmplă să constituie rata estimată a serviciilor ecosistemelor, adică servicii oferite gratuit de restul mediului natural al Pământului.

Un studiu paralel, făcut în anul 2004 de o a doua echipă, a estimat costurile protejării zonelor marine, celelalte Edenuri ameninţate ale planetei noastre. S-a recunoscut că oceanele nu mai pot fi tratate ca fiind nelimitate sau invulnerabile. Recifurile de corali se retrag în urma distrugerii fizice şi a efectelor negative ale încălzirii climatice. Toate activităţile importante de pescuit din largul mării funcţionează la niveluri inferioare sustenabilităţii, iar o mare parte din fundul oceanului aflat la mică adâncime din jurul lumii a fost distrus de pescuitul prin traulare. Rezervele marine existente din interiorul zonelor economice exclusive de 370 de kilometri ale statelor riverane nu acoperă decât un procent de 0,5% din suprafaţa oceanică şi, cu excepţia restricţiilor uciderii balenelor, nu există nicio protecţie pentru viaţa din largul mării20. Dacă toate zonele de coastă şi largul mării ar fi transformate în rezervaţii şi ar fi întinse pe o regiune suficient de mare, rezultatul ar fi protejarea unui număr uriaş de specii ameninţate. În timp, rezervaţiile vor creşte totodată producţia sustenabilă a pescuitului, servind ca surse pentru o gamă largă de organisme marine. Regularizarea unei reţele de rezerve ce acoperă 20 – 30% din suprafaţa oceanului ar costa între 5 şi 19 miliarde de dolari anual. Această investiţie ar putea fi realizată prin eliminarea subvenţiilor actuale bolnave oferite industriei pescuitului, care se înscriu între 15 şi 30 de miliarde de dolari anual – şi care sunt de fapt responsabile pentru recoltarea excesivă şi pentru producţia tot mai scăzută a speciilor preferate21.

Viaţa de pe această planetă nu mai suporta nicio jefuire. În afară de ascultarea imperativului moral universal al salvării creaţiei, bazat pe religie şi totodată pe ştiinţă, conservarea biodiversităţii este cea mai bună afacere economică de care a avut parte umanitatea de la inventarea agriculturii. Vremea acţiunii, respectatul meu prieten, este acum. Ştiinţa este bine cultivată şi tot mai îmbunătăţită. Cei care trăiesc astăzi vor câştiga sau vor pierde cursa împotriva extincţiei, ultima situaţie rămânând neschimbată pentru totdeauna. Ei vor câştiga fie cinste veşnică, fie dispreţ veşnic.



Reproducere schematică a actinei, o proteină critică în activitatea musculară, combinând diferitele sale stări chimice şi moleculele şi reacţiile care modifică acele stări. (Din Elizabeth Permişi, „Tracing Lifes Circuitry”, Science 302 [2003]: 1646 – 49.)

Partea a treia

CE A ÎNVĂŢAT ŞTIINŢA

ARGUMENTE PENTRU SALVAREA RESTULUI VIEŢII

SUNT INSPIRATE DE RELIGIE ŞI DE ŞTIINŢĂ. PRINCIPIILE RELEVANTE ALE BIOLOGIEI, ŞTIINŢA CHEIE DIN ACEASTĂ CARTE, SUNT EXPLICATE AICI

XI

BIOLOGIA ESTE STUDIUL NATURII

În opinia mea, pastore, înălţarea către Natură şi restaurarea Edenului nu au nevoie de mai multă energie spirituală, căci oamenii o au din abundenţă. Energia spirituală ar trebui să fie aplicată la un nivel mai larg şi să fie ghidată mult mai precis de o înţelegere a condiţiei umane. Imaginea despre sine a umanităţii s-a ridicat foarte mult în ultimele trei secole. Fiind iniţial înălţată de religie şi de artele creatoare, acum se poate înălţa şi mai mult pe aripile ştiinţei.

Pentru a susţine această afirmaţie, voi oferi acum o explicaţie a conceptului şi practicii ştiinţei şi a biologiei în particular, disciplina cea mai relevantă pentru preocupările umane.

Mă grăbesc să adaug că nu mă refer la *oameni de ştiinţă*. Majoritatea cercetătorilor, inclusiv laureaţi ai Premiului Nobel, sunt tehnicieni destul de limitaţi, nefiind interesaţi de condiţia umană mai mult decât sunt profanii obişnuiţi. Oamenii de ştiinţă sunt faţă de ştiinţă ceea ce zidarii sunt faţă de catedrale. Dacă îl vei întâlni pe vreunul în afara locului de muncă, sunt mari şanse să găseşti pe cineva care duce o viaţă obişnuită, fiind preocupat de activităţi cotidiene şi gânduri plicticoase. Sunt rare momentele în care oamenii de ştiinţă fac salturi ale imaginaţiei. De fapt, cei mai mulţi nu au niciodată o idee cu adevărat originală. Ci parcurg mase întregi de date şi ipoteze (ultimele fiind supoziţii educate ce trebuie testate), uneori plini de entuziasm, dar de cele mai multe ori liniştiţi şi atraşi cu uşurinţă de bârfele de pe coridor şi de alte distracţii. Ei trebuie să fie astfel. Omul de ştiinţă de succes gândeşte ca un poet, şi aceasta numai în rare momente de inspiraţie, dacă se petrece vreodată, în restul timpului lucrând ca un contabil. Este foarte greu să ai o idee

originală. Astfel, în cea mai mare parte a carierei sale, omul de ştiinţă se mulţumeşte cu introducerea cifrelor şi cu efectuarea contabilităţii.

Oamenii de ştiinţă sunt totodată asemănători unor prospectori. Descoperirile originale sunt aurul şi argintul meseriei lor. Dacă sunt importante, pot cumpăra prestigiu colegial şi odată cu acesta renume, beneficii şi titluri universitare. În general, oamenii de ştiinţă sunt prea modeşti pentru a fi profeţi, se plictisesc prea uşor pentru a fi filosofi şi sunt prea încrezători pentru a fi politicieni. Lipsindu-le inteligenţa străzii, pot fi de asemenea păcăliţi cu uşurinţă de şarlatani şi de trişori. Nu-i cereţi niciodată unui om de ştiinţă să testeze demonstraţiile de capacităţi paranormale. Cereţi-i unui iluzionist.

Puterea ştiinţei nu este generată de oamenii de ştiinţă, ci de metoda acesteia. Puterea şi totodată frumuseţea metodei ştiinţifice constă în simplitatea acesteia. Poate fi înţeleasă de oricine şi poate fi practicată cu o pregătire destul de modestă. Valoarea acesteia se datorează naturii sale cumulative. Este produsul a sute de mii de specialişti uniţi prin împărtăşirea metodei ştiinţifice. Sunt puţini oamenii de ştiinţă care cunosc mai mult decât o mică fracţiune din cunoaşterea ştiinţifică disponibilă, chiar din interiorul propriei discipline. Dar nu contează: colegii lor testează şi suplimentează neîncetat celelalte segmente, iar întregul corp al cunoaşterii ştiinţifice este uşor accesibil. Inventarea acestui motor remarcabil al cunoaşterii testabile reprezintă un progres din istoria umană cunoscută ce poate fi considerat un adevărat salt cuantic. În schimb a ajuns să aibă un rol important relativ târziu în decursul vieţii geologice a umanităţii şi numai după ce intelectul uman străbătuse o cale lungă şi întortocheată dominată de tribalism şi animată de religie.

Să încercăm să stabilim o cronologie aproximativă. Cu milioane de ani în urmă nu exista decât instinct animalic. Apoi, probabil la nivelul om-maimuţă, au apărut primele rudimente ale culturii. Odată cu apariţia

inteligenţei superioare a început să se manifeste un sentiment al supranaturalului, în urma căruia mintea umană a fost populată cu: demoni, fantome ancestrale şi spirite divine. În lipsa ştiinţei, trebuia să existe religie, pentru a explica locul omului în univers. Născută din vise, imaginile acesteia au fost valorificate în cultură de către şamani şi preoţi. Zeii au făcut omul. Cei care trăiau înconjuraţi de Natură au făcut loc zeilor pe munţi sacri, în locuri îndepărtate şi în ceruri.

Undeva şi cumva în trecut, aceşti umanoizi divini creaseră lumea şi acum domneau peste om. Oamenii, în cadrul evoluţiei propriei imagini de sine, s-au ridicat deasupra Naturii pentru a-i urma pe zei în calitate de slujitori şi copii ai acestora. Triburile conduse neîncetat de către zeii lor personali au fost unite şi puternice. Au învins triburile duşmane şi zeii mincinoşi ai acestora. Au supus şi Natura, eliminând cea mai mare parte din ea în acest proces. Destinul lor, credeau ei, nu aparţine lumii acesteia. Se considerau nemuritori, semizei.

Pe parcurs, începând cu Europa secolului al şaptesprezecelea, a apărut o imagine de sine alternativă radicală. Arta şi filosofia au început să se desprindă de zei şi ştiinţa a început să opereze în independenţă totală. Treptat şi cu opoziţii repetate din partea adepţilor Sfintei Scripturi, ştiinţa a construit o perspectivă alternativă asupra lumii bazată pe o imagine umană testabilă şi bazată pe sine. Cunoscând o dezvoltare dublă la fiecare cincisprezece ani în cea mai mare parte a ultimelor trei secole şi jumătate, aceasta a privit inima Naturii vii, descoperind acolo o forţă creatoare vastă şi autonomă neînchipuită până atunci. Această imagine a subsumat rivalităţile religioase şi le-a redus la conflicte inter-tribale. Ştiinţa a devenit cea mai democratică dintre activităţile umane. Nu este nici religie şi nici ideologie. Nu afirmă nimic despre ceea ce se află dincolo de lucrurile care pot fi detectate în lumea reală. Generează cunoaştere în modul cel mai productiv şi unificator conceput vreodată în istorie

şi slujeşte umanităţii fără să dea ascultare vreunei divinităţi particulare tribale.

Biologia este acum fruntaşă în reconstrucţia imaginii umane de sine. A devenit ştiinţa principală, depăşind alte discipline, inclusiv fizica şi chimia, în tumultul creator al descoperirilor şi al disputelor ce o străbat. Este cheia sănătăţii umane şi a gestionării mediului înconjurător viu. A început să aibă o uriaşă relevanţă în problemele centrale ale filosofiei, căutând să explice natura minţii şi a realităţii şi sensul vieţii. Şi nu în ultimul rând, biologia este puntea logică care leagă cele trei mari ramuri ale cunoaşterii: ştiinţele naturale, ştiinţele sociale şi cele umaniste.

Oamenii de ştiinţă individuali, a căror etică profesională este fundamentată pe obiectivitate, sunt de obicei atenţi să nu îşi exagereze propriile ambiţii în public. Cu toate acestea, putem contura o imagine a marilor ţeluri avute de biologia actuală pornind de la eseurile şi prelegerile reprezentanţilor săi de frunte mai cutezători: [3]

Ilor obţinute cu o eficienţă tot mai mare în vindecarea bolilor şi repararea traumatismelor.

Explicarea minţii prin modele ale transmisiei chimice şi electrice şi prin fundamentele moleculare ale dezvoltării celulelor nervoase şi ale formării reţelelor; apoi stimularea minţii prin combinarea cu inteligenţă artificială şi emoţie artificială.

Completarea cartografierii faunei şi florei Pământului la nivelul speciei, inclusiv a microorganismelor, şi extinderea explorării diversităţii la nivel genetic pentru

---

3 Crearea vieţii: completarea cartografierii unei specii de bacterie simplă la nivel molecular, simularea proceselor acesteia cu ajutorul computerului şi apoi construirea unor bacterii individuale din moleculele constitutive sau cel puţin demonstrarea modului în care o astfel de construcţie ar putea fi realizată.

Folosirea acestei abordări şi combinarea ei cu informaţia pe care o avem despre chimia Pământului primitiv, reconstituirea etapelor care au condus la apariţia vieţii.

Continuarea dezvoltării aceleiaşi reducţii şi sinteze moleculare la nivelul celulelor umane, folosirea informaţi-

fiecare specie.

Folosirea informaţiilor care cresc exponenţial referitoare la diversitatea din interiorul biosferei pentru a dezvolta medicina, agricultura şi sănătatea publică.

Crearea unui Arbore al Vieţii pentru toate speciile şi pentru marile ansambluri genetice din cadrul acestora, determinând astfel traseele diferitelor istorii evolutive, între timp, prin combinarea acestor informaţii cu paleontologia şi istoria mediului, să se stabilească principii definitive cu privire la originea biodiversităţii.

Descifrarea modului în care comunităţile naturale stabile sunt asamblate şi rânduite la nivel de specie; folosirea acestor informaţii pentru protejarea şi stabilizarea biodiversităţii Pământului.

Asocierea, dacă nu chiar unificarea, ştiinţelor naturale, ştiinţelor sociale şi acelor umaniste prin explorarea fundamentelor minţii şi ale naturii umane. Şi să se dezvăluie, în acest proces, coevoluţia genelor şi culturii.

Privită în raport cu acest scenariu imaginat al maturităţii sale ultime, biologia de astăzi este încă o ştiinţă primitivă în comparaţie cu fizica şi chimia. Cum ar putea aşadar să se dezvolte pentru a fi la înălţimea propriilor viziuni?

Să luăm în considerare mai întâi modul în care este construită ştiinţa. Biologia este o ştiinţă în trei dimensiuni. Prima dimensiune este studiul speciilor individuale (un anumit tip de bacterie sau un anumit tip de drosofilă) pe parcursul tuturor nivelurilor ierarhice de organizare biologică atinse de acestea – de la molecule la celulele compuse şi energizate de molecule, la ţesuturile şi organele construite din celule, la organismele alcătuite din ţesuturi şi organe, la societăţi şi populaţii de organisme şi până la interacţiunile speciilor în formarea ecosistemelor.

Speciile sunt populaţii diferenţiate genetic care la multe tipuri de organisme sunt separate prin incapacitatea acestora de a se încrucişa în medii naturale. Toate speciile care trăiesc într-un anumit lac sau într-o anumită pădure,

de exemplu, reprezintă comunitatea vie. În combinaţie cu solul, aerul şi apa lipsite de viaţă, aceste specii alcătuiesc ecosistemul.

Prima dimensiune a biologiei, ca să repetăm, este reprezentată de cercetarea speciilor individuale pornind de la alcătuirea moleculară a acestora şi mergând până la locul pe care îl ocupă în ecosisteme. A doua dimensiune este reprezentată de cartografierea diversităţii biologice sau a „biodiversităţii” tuturor speciilor într-o anumită parte a lumii – un habitat local, o regiune sau întreaga planetă – împreună cu ecosistemele formate de către specii şi cu genele care prescriu caracteristicile distinctive ale speciilor. A treia dimensiune a biologiei este istoria fiecăreia dintre aceste specii, ecosisteme şi gene. Prin extinderea apreciabilă a dimensiunii cercetării, sistematicienii şi geneticienii reconstruiesc trecutul unui număr suficient de generaţii pentru a observa schimbările genelor şi, la un nivel mai înalt, separarea speciilor în specii fiică.

Încearcă acum să cuprinzi mental orizontul celor trei dimensiuni ale biologiei. Nu poţi nici tu, nici eu şi nimeni altcineva – cel puţin nu încă. Există milioane de specii neidentificate. Cea mai mare parte dintre ele este încă necunoscută de ştiinţă. Dacă ne axăm asupra unui segment de timp, fiecare specie este o creaţie unică: codul genetic al acesteia a fost alcătuit urmând o traiectorie neînchipuit de complexă de mutaţii şi de selecţie naturală care au condus la trăsăturile ce o caracterizează acum.

Fiecare specie este o lume în sine. Este o parte unică a Naturii. În segmentul de timp în care observi o specie, aceasta ţi se înfăţişează ca un ansamblu al organismelor ce o compun şi care sunt distribuite pe cuprinsul peisajului conform unui anumit tipar. Imaginează-ţi cum trece timpul din ce în ce mai repede. Organismele constitutive se dispersează şi mor şi se nasc altele noi, care apoi se dispersează şi mor la rândul lor, şi tot aşa până când întreaga populaţie de organisme scade ajungând la nivelul

de extincţie. Dinamica populaţiei este controlată de schimbările de mediu, de ploi şi de secetă, de invazia sau retragerea patogenilor şi prădătorilor, de abundenţa sau lipsa hranei etc. Aceşti factori şi modul în care se influenţează între ei fac speciile să se extindă sau să se reducă, să pătrundă în alte habitate sau să dispară.

În final, încearcă să suprapui în imaginaţie milioane de astfel de specii evoluând înainte în timp şi apoi să mergi în trecutul îndepărtat al fiecăreia dintre ele, la toate nivelurile de organizare de la genă la ecosistem. Iată, aşadar, pe scurt complexitatea transcendentă şi abia bănuită a biologiei viitoare. Putem găsi o nouă scenă pentru energia spirituală.

XII

LEGILE FUNDAMENTALE ALE BIOLOGIEI

Dă-mi voie să prezint acest subiect dintr-o altă perspectivă. Cel mai eficient mod de a înţelege importanţa avută de biologie pentru condiţia umană este acela de a aborda ştiinţa de sus în jos – mai întâi legile sale generale şi apoi, trecând la segmente tot mai mici, particularităţile guvernate de acestea.

O lege în biologie este descrierea abstractă a unui proces care, potrivit dovezilor, este universal în cazul sistemelor vii şi posedă o inexorabilitate logică pentru acele sisteme. Oamenii de ştiinţă au stabilit ceea ce am putea considera că sunt cele două legi fundamentale ale biologiei. Prima este aceea potrivit căreia toate proprietăţile cunoscute ale vieţii se supun legilor fizicii şi chimiei. Ceea ce nu înseamnă că toate proprietăţile pot fi explicate doar prin fizică şi chimie, ci doar faptul că atunci când mecanismul complex al vieţii este descompus în elementele şi procesele sale constitutive, aceste părţi şi ceea ce se ştie despre interacţiunea dintre ele se conformează legilor fizicii şi chimiei.

Diviziunea unei celule văzute printr-un microscop care se foloseşte de spectrul luminii vizibile nu permite o explicaţie fizico-chimică directă. Nu putem vedea

procesele fizice şi chimice în mod direct. Dar moleculele care alcătuiesc celula şi coregrafia duplicării acestora permit o astfel de explicaţie. Proprietăţile celulei ca întreg sunt numite „emergente”, în sensul că sunt rezultatul interacţiunilor moleculelor. Dar din cauza numărului mare şi a complexităţii proceselor de la acel nivel, mişcările nu pot fi deduse cu uşurinţă pornind de la principii ale fizicii şi chimiei. Astfel, până la elucidarea detaliată a interacţiunilor, un pas care va fi cel mai probabil făcut doar cu ajutorul modelelor matematice şi al simulării computerizate, diviziunea celulară trebuie să fie descrisă în parte la nivelul celular, folosindu-se un limbaj diferit de cel al fizicii şi chimiei.

O proprietate emergentă poate fi aşadar definită ca fiind atât de complexă şi de puţin înţeleasă, încât trebuie să fie descrisă folosindu-se o reprezentare şi un vocabular diferite de cele întrebuinţate pentru procesele care au creat-o. Cea mai mare parte a biologiei constă în proprietăţi emergente şi momentan nu poate fi decât în mică măsură asociată la nivelul explicaţiilor cauzale cu fizica şi chimia.

Legătura crucială dintre biologie şi ştiinţele fizice este reprezentată de structura ADN-ului, molecula care codează ereditatea. În anul 1953, James D. Watson şi Francis H.C. Crick au furnizat structura chimică a acestei „chei a vieţii”. Poate că intru prea mult în detaliu aici, dar am putea afirma aproape cu certitudine că următoarele trei propoziţii din raportul Watson-Crick au dat naştere biologiei moleculare şi că astfel au justificat la modul decisiv prima lege a biologiei:

Vrem să propunem o structură radical diferită a sării acidului dezoxiribonucleic. Această structură are două lanţuri elicoidale, fiecare dintre acestea fiind înfăşurat în jurul aceleiaşi axe… Am observat că perechea particulară pe care am postulat-o ne sugerează imediat un posibil mecanism de copiere a materialului genetic22.

Astăzi, biologia moleculară şi cea celulară,

disciplinele care se bucură de cea mai mare susţinere şi activitate din partea societăţii, se axează în continuare asupra celor mai scăzute niveluri ale organizării biologice: molecula şi celula. De exemplu, bacteria de colon *Escherichia coli* (numită de obicei *E. coli*) este importantă pentru simplitatea sa genetică şi pentru rapiditatea cu care se reproduce, viermele cilindric *Caenorhabditis elegans* (numit de obicei *C. elegans*), pentru simplitatea sistemului său nervos şi a comportamentului care îi este specific şi desigur fiinţele umane, unde fiecare fragment de informaţie are o valoare fundamentală şi totodată practică.

Biologia celulară şi cea moleculară se află în perioada de istorie naturală a dezvoltării lor. Această caracterizare aparent surprinzătoare poate fi clarificată printr-o metaforă. Celula este un sistem alcătuit dintr-un număr foarte mare de elemente şi procese care interacţionează. Într-un sens fundamental, aceasta este echivalentul unui ecosistem cum este lacul sau pădurea. Moleculele care formează celula sunt echivalentul plantelor, animalelor şi microbilor care alcătuiesc partea vie a ecosistemului. Cele două niveluri – cel al celulei şi cel al ecosistemelor – au fost aproape la fel de bine explorate în momentul de faţă. Experţii în biologie moleculară şi celulară descoperă mulţimi uriaşe de proteine şi de alte molecule.

Aceşti cercetători sunt asemănători unor Humboldt, Darwin şi altor naturalişti exploratori ai noii ere. Lucrând în laboratoare, feriţi de înţepăturile de ţânţar şi de băşici la picioare, aceştia pătrund în regiunile necartografiate ale celor mai joase niveluri ale organizării biologice. Ei nu se ocupă cu formularea unor principii fundamentale, pe care le împrumută în mare parte din fizică şi chimie. Succesul lor spectaculos este prilejuit de tehnologia inventată şi aplicată cu ingeniozitate creatoare. Ei fac vizibile, prin cristalografie, imunologie, substituţie genetică şi alte metode, anatomiile şi funcţiile locuitorilor ultramicroscopici ai celulei, care se află dincolo de

orizontul simţurilor umane obişnuite. Ei urmăresc şi ne aşteptăm că în timp vor reuşi să se unească cu cercetători din alte discipline ale biologiei pentru a dezvolta principiile fundamentale ale organizării biologice.

O mare parte din succesul biologiei celulare şi al celei moleculare se datorează importanţei avute de acestea în medicină. Daţi-mi voie să accentuez mai mult această chestiune: în percepţia şi susţinerea publice biologia celulară şi cea moleculară sunt practic căsătorite cu medicina.

Nu există niciun premiu Nobel în biologie, dar, exprimând ceea ce Alfred Nobel considera că este cel mai important în testamentul său din (anul) 1895, există un premiu Nobel în fiziologie şi medicină. Biologia moleculară şi biologia celulară sunt bogate şi puternice nu numai pentru că au avut succes. Ele au avut succes mai ales pentru că au fost făcute să fie bogate şi puternice. Nu vreau să fiu greşit înţeles în această chestiune: investiţiile din aceste părţi ale biologiei făcute de către guvern şi sectorul privat au meritat fiecare bănuţ şi merită o susţinere şi mai mare. Descoperirile din aceste sectoare au dezvăluit baza psihochimică a vieţii şi au pregătit terenul pentru eventuala eliminare a majorităţii bolilor şi dizabilităţilor genetice umane. Cunoaşterea produsă de acestea a pus o parte din bazele biologiei situată la nivelurile superioare de organizare.

A doua lege fundamentală a biologiei este cea potrivit căreia toate procesele biologice şi toate diferenţele caracteristice speciilor au evoluat prin selecţie naturală. Odată cu trecerea generaţiilor, codrii ADN este supus unor schimbări rare şi aleatorii. Când aceste mutaţii le permit indivizilor care le posedă să lase mai mulţi urmaşi în generaţia următoare, specia ca întreg se transformă în forma care a suferit mutaţia. Specia a evoluat astfel prin selecţie naturală. Când o specie se abate în mod considerabil de la starea sa iniţială, se poate spune că a evoluat într-o nouă specie. Când ramuri diferite ale

aceleiaşi specii se diferenţiază suficient de mult una de cealaltă prin acumularea de mutaţii folositoare care le permit adaptarea la nişe diferite, se poate spune că specia mamă s-a înmulţit în specii fiică.

Charles Darwin, fără să cunoască multe dintre detalii, inclusiv existenţa genelor, a reuşit totuşi să surprindă ideea de evoluţie prin selecţie naturală cu o remarcabilă claritate şi prevedere. În capitolul al patrulea din *Despre originea speciilor*, maestrul naturalist a cuprins ideea într-o singură propoziţie victoriană neîntreruptă:

Se poate spune că selecţia naturală cercetează critic, zilnic şi ceas de ceas, în întreaga lume, cele mai uşoare variaţii, respingându-le pe cele dăunătoare, păstrându-le şi acumulându-le pe toate cele folositoare; ea lucrează în tăcere şi pe nesimţite oricând şi oriunde i se oferă prilejul, la perfecţionarea fiecărui organism în legătură cu condiţiile sale organice şi neorganice de viaţă.

Despre originea speciilor, prima ediţie (1859)

Astfel, dincolo de biologia celulară şi cea moleculară rămâne restul biologiei, care cuprinde nivelurile înalte ale primei dimensiuni (de la organisme la ecosisteme) plus aproape toată a doua dimensiune (biodiversitatea) şi a treia dimensiune (biologia evoluţionistă). Întrucât aceste domenii de cercetare au început în secolele al optsprezecelea şi al nouăsprezecelea, ar putea să pară vechi şi tot mai puţin active. Această idee este departe de adevăr. Ele formează o mare parte din viitorul ştiinţei. Pe măsură ce biologia se maturizează şi se unifică, a doua şi a treia dimensiune, împreună cu partea superioară a primei dimensiuni, vor ajunge să eclipseze biologia celulară şi cea moleculară.

Acţiunea celor două legi, baza fizico-chimică a vieţii şi evoluţia prin selecţie naturală a tuturor formelor vieţii, defineşte biologia modernă. Cât de multe a aflat aşadar biologia despre lumea vie? Dacă luăm în considerare cele trei dimensiuni în totalitatea lor – ierarhie, diversitate şi istorie –, trebuie să admitem că nu se cunoaşte decât o

parte infinitezimală. Aş presupune că biologia actuală nu cunoaşte decât o milionime din ceea ce vom afla până la urmă. Este un drum foarte lung de parcurs, dar cu fiecare fapt desluşit şi cu fiecare dezvoltare tehnologică, se face câte un pas important. În decursul acestei călătorii, biologia va continua să se îndrepte către unificare. Cercetătorii din fruntea acesteia sunt din ce în ce mai de acord cu faptul că viitorul biologiei depinde de studii interdisciplinare din interiorul şi din afara biologiei. Cu timpul şi cu cât mai devreme cu atât mai bine, vom putea să traversăm cele trei dimensiuni fără nicio restricţie.

XIII

EXPLORAREA UNEI PLANETE PUŢIN CUNOSCUTE

În lunga călătorie care ne aşteaptă, biologia în general şi studiile biodiversităţii în particular au nevoie de o hartă. Dacă te întrebi, pastore, ce are de-a face o astfel de premisă cu Creaţia, trebuie să-ţi spun că nu ştim ce se petrece cu cea mai mare parte a restului vieţii, fiindcă nici măcar nu ştim ce este. Umanitatea nu are nevoie de o staţie pe lună sau să trimită oameni pe Marte. Avem nevoie de o expediţie pe planeta Pământ, unde poate mai puţin de 10 procente din formele de viaţă ale acesteia sunt cunoscute de ştiinţă şi mai puţin de un procent dintre acestea au fost studiate la un nivel care să depăşească simpla descriere anatomică şi câteva observaţii ce ţin de istoria naturală.

Să ne gândim puţin: dacă vehiculele robotice de pe Marte ar descoperi viaţă acolo şi ar trimite informaţii despre aproximativ un procent de 10% dintre specii, poporul american ar cheltui bucuros miliarde de dolari pentru a descoperi şi clasifica restul de 90%. Pe de altă parte, suma alocată sistematicii în Statele Unite, din toate sursele private şi de stat, a fost, în 2000, ultimul an în care s-a făcut o estimare, între 150 şi 200 de milioane de dolari.

Această sumă a fost distribuită unui număr de aproximativ 3.000 de sistematicieni din această ţară, din probabil peste 500.000 de profesionişti care pot fi

clasificaţi drept oameni de ştiinţă ai tuturor disciplinelor. A afirma că umanitatea s-a mişcat încet în explorarea propriei planete este puţin spus.

Situaţia biodiversităţii globale poate fi recapitulată pe scurt din capitolele anterioare astfel. În pofida ritmului lent de explorare, biologii din ultimele două sau trei decenii au descoperit că biodiversitatea Pământului este mult mai bogată decât credeam înainte. Această diversitate dispare într-un ritm accelerat, în urma distrugerii habitatelor, inclusiv distrugerea habitatelor ce se desfăşoară acum din cauza încălzirii climatice, a răspândirii speciilor invazive, a poluării şi a recoltării excesive. Dacă aceste forţe cauzate de om nu sunt controlate, am putea pierde, până la sfârşitul acestui secol, jumătate din speciile de plante şi de animale de pe Pământ.

La nivelul timpului geologic şi făcând o medie ce cuprinde mai multe grupuri taxonomice, speciile au dispărut într-un ritm de o specie la un milion de specii pe an şi s-au născut specii în acelaşi ritm: o specie la un milion de specii pe an. Ritmul actual al dispariţiei, raportat la dispariţiile anterioare şi măsurat la cea mai apropiată putere a lui zece este acum de 100 de ori mai mare decât ritmul în care se nasc noi specii – aceasta fiind cea mai conservatoare eşti mare. Ne aşteptăm că va atinge 1.000 sau mai mult în măsura în care ultimele rămăşiţe ale mai multor ecosisteme sunt eliminate şi multe specii aflate acum în pragul extincţiei vor dispărea împreună cu ele. Biologii care se ocupă de biodiversitate sunt de acord asupra faptului că ne aflăm la începutul celor mai mari convulsii ale extincţiei de când s-a încheiat perioada cretacică, acum 65 de milioane de ani. În cazul fiecăreia dintre cele cinci perioade critice majore din istoria preumană, ce cuprinde ultimii 400 de milioane de ani, a fost nevoie de aproape 10 milioane de ani de evoluţie pentru a reface biodiversitatea pierdută. Aceste estimări sunt bazate pe cel mai bine cunoscute grupuri: mamifere,

angiosperme şi câteva nevertebrate cu cochilie precum moluştele. Ignoranţa noastră cu privire la biodiversitate este de aşa natură, încât pierdem o mare parte din ea fără măcar să fi ştiut că există.

Următoarele cifre ne arată cât de puţin am progresat în explorarea Pământului. Numărul speciilor organismelor descoperite până astăzi (unde intră toate plantele, animalele şi microorganismele cunoscute) se înscrie undeva între 1, 5 şi 1, 8 milioane.

Estimările numărului real al acestora, inclusiv cele descoperite plus cele încă necunoscute, oscilează foarte mult în funcţie de metoda folosită, mergând (în *Global Biodiversity Asessment* din anul 1995) de la 3, 6 milioane până la 112, O milioane. Chiar şi cifrele vertebratelor bine studiate sunt elastice. Estimările speciilor de peşte de pe glob au variat de la 15.000 la 40.000.

Cifra de peste 100 de milioane, dacă va fi atinsă vreodată, va fi furnizată în mare parte de diversitatea organismelor invizibile. Bacteriile şi microbii asemănători bacteriilor numiţi archaea sunt materia întunecată a universului viu al Pământului. Până în anul 2002, fuseseră descoperite şi catalogate 6.288 specii de bacterii. Dar acelaşi număr de specii pot fi găsite printre cele 10 miliarde de bacterii care trăiesc doar într-un singur gram de sol fertil; şi s-a estimat că într-o tonă de sol ar exista până la 4 milioane de specii. Cel puţin 700 de specii bacteriene înfloresc prin simbioză în gura umană. Sunt adaptate la viaţa din marile (pentru bacterii) câmpii şi canioane ale dinţilor şi limbii noastre, unde se crede că contribuie la sănătatea orală prin excluderea bacteriilor generatoare de boală. Ar putea părea ciudat să ne gândim la oameni în coliziune cu bacteriile, dar adevărul văzut dintr-o altă perspectivă este şi mai ciudat: întregul corp al fiecărei persoane găzduieşte mai multe celule bacteriene decât celule umane. Dacă clasificarea biologică ar fi bazată pe o preponderenţă a celulelor, o fiinţă umană ar fi fost clasificată drept un ecosistem bacterian.

Acestea nu sunt singurele exemple ale naturii prodigioase a vieţii invizibile. La mare adâncime sub picioarele noastre, pe o distanţă de cel puţin două mile în jos, se află o altă lume în anumite privinţe mult mai mare: populaţii uriaşe şi neexplorate de bacterii şi fungi microscopici, numiţi la nivel colectiv STIMES (subterranean lithoautotrophic microbial ecosystems) [4]. Locuitorii acestor sisteme ar putea depăşi în greutate toată materia vie de pe suprafaţa planetei. Acestea nu depind de energia solară sau de materia organică de la suprafaţa Pământului, ci de surse de energie chimică extrase în mod independent („autotrofic”) din mineralele dizolvate care le înconjoară (de unde *lithos*, piatră). Dacă suprafaţa Pământului ar fi cumva carbonizată, viaţa de dedesubt ar putea să trăiască mai departe. Apoi, într-o bună zi, poate peste un miliard de ani, ar putea produce prin evoluţie noi forme de viaţă care să repopuleze suprafaţa. Descoperirea acestor STIMES a dat un plus de speranţă oamenilor de ştiinţă că se va găsi viaţă pe friguroasa şi uscata planetă Marte – nu la suprafaţă, ci în adâncime, la nivelul apei lichide.

Aşadar: noi nu suntem decât una dintr-o mulţime de specii de pe o planetă puţin cunoscută. Acum aproape 250 de ani, Carolus Linnaeus a introdus practica botezării fiecărei specii cu un nume latinizat format din două părţi, umanitatea primind astfel numele de *Homo sapiens*. El a susţinut explorarea completă a vieţii de pe Pământ. În numele aventurii explorării unei planete puţin cunoscute şi al propriei noastre siguranţe, ar fi înţelept să mergem până la capătul marii întreprinderi începută de Linnaeus. Efortul realizării unei catalogări complete ar fi echivalentul ştiinţific al unei păşiri pe lună, al realizării Proiectului Genomului Uman, care a cartografiat literele aproape întregului cod genetic al speciei umane.

Ca să vezi potenţialul acestei întreprinderi, imaginează-ţi o Enciclopedie a Vieţii23, cu o pagină

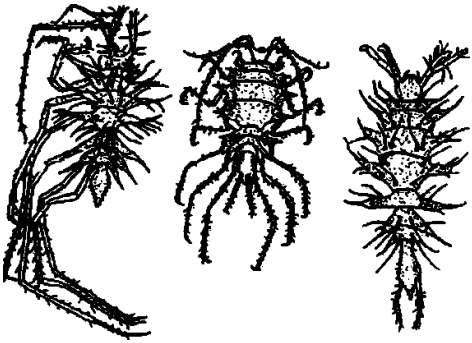
4 Ecosisteme microbiene litoautotrofe subterane - n.t.

electronică pentru fiecare specie de organism de pe Pământ, accesibilă de oriunde. Pagina conţine numele ştiinţific al speciei, o prezentare pictorială sau genomică a exemplarului primar pe care se bazează numele speciei şi un rezumat al trăsăturilor specifice. Pagina se deschide în mod direct şi prin linkuri către alte baze de date. Cuprinde un rezumat al informaţiilor despre codul genetic, biochimia, distribuţia geografică, poziţia filogenetică, habitatul, caracteristicile ecologice şi, nu în ultimul rând, importanţa practică pe care specia respectivă o are pentru umanitate.

Pagina poate fi extinsă la nesfârşit, iar conţinutul acesteia este verificat de experţi şi adus la zi cu noi informaţii. Toate paginile laolaltă formează enciclopedia, al cărei conţinut reprezintă nici mai mult nici mai puţin decât totalitatea biologiei comparate[5].

Există motive suficient de puternice pentru a construi o astfel de Enciclopedie a Vieţii, printre care se numără şi posibilitatea de a extinde biologia ca întreg. Pe măsură ce recensământul speciilor de pe Pământ se va apropia de final şi pe măsură ce fiecare pagină se va umple cu informaţi despre toate nivelurile de organizare biologică de la gene la ecosistem, vor ieşi la lumină noi tipuri de fenomene într-un ritm accelerat. Importanţa acestora nu poate fi bănuită pornind de la cunoaşterea actuală redusă pe care o avem despre biosferă şi despre speciile care o alcătuiesc. Cine poate ghici ce ne vor învăţa mycoplasmele, colembolele, tardigradele şi alte grupuri diverse şi în mare parte necunoscute? Pe măsură ce vom acoperi mai multe specii, lacunele din cunoaşterea noastră biologică vor ieşi în evidenţă asemenea unor spaţii goale pe hărţi. Acestea vor deveni destinaţii spre care cercetătorii vor gravita.

5 Această idee s-a materializat prin site-ul eol.org, activat în 2008 - n.t.



Trei specii de crustacee isopode din genul *Dendrotion* aflate în adâncul Atlanticului de Nord.

(Din Robert Y. George, „Janirellildae and Dendrotionidae [Crustacea: Isopoda: Asellota] from Bathyal and Abyssal Depths of North Carolina and Their Evolution”, *Travaux du Muséum National d’Histoire Naturelle „Grigore Antipa”* 47 [2004]: 43 – 73.)

Se va putea face pentru prima dată un recensământ al tuturor speciilor dintr-un ecosistem. Se vor descoperi microorganisme şi cele mai mici nevertebrate încă necunoscute care reprezintă în continuare cele mai multe specii de pe planetă, dar care nu au nici măcar un nume. Numai cu o astfel de cunoaştere enciclopedică va putea ecologia să se maturizeze ca ştiinţă şi să dobândească putere predictivă la nivel de specii şi, pornind de la aceste informaţii detaliate, să extindă aceeaşi capacitate la nivelul ecosistemelor.

Un rezultat practic ar fi acela al evaluării mult mai detaliate a impactului uman asupra lumii vii. Astăzi, de exemplu, ne bazăm estimările dispariţiei speciilor pe date despre grupuri împrăştiate care sunt cel mai bine cunoscute din punct de vedere taxonomic şi care includ angiosperme, vertebrate terestre şi de apă dulce şi câteva nevertebrate precum fluturii şi moluştele.

Aceste grupuri taxonomice nu cuprind decât un sfert din speciile cunoscute de pe Pământ şi aproape cu certitudine o fracţiune şi mai mică din cele încă necunoscute. Mâine vor putea fi evaluate alte nevertebrate, inclusiv insecte şi nematode, precum şi fungi

şi aproape toate microorganismele, care împreună alcătuiesc majoritatea speciilor de pe Pământ şi marchează traiectoria urmată de ciclurile energiei şi materiei lumii.

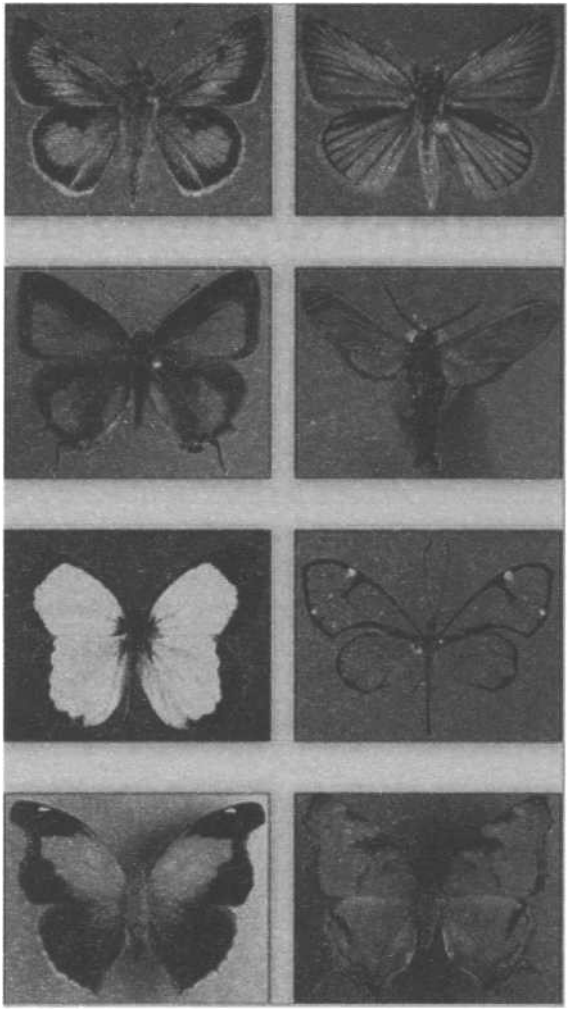
Enciclopedia Vieţii va fi de folos omului în orice activitate ce ţine de biologia practică. Poate fi accelerată descoperirea unor specii de plante sălbatice adaptabile pentru agricultură, a unor noi gene pentru creşterea productivităţii recoltelor şi a unor noi tipuri de medicamente. Invazia agenţilor patogeni şi a plantelor şi animalelor va fi mai bine anticipată şi prevenită. Cu o cunoaştere atât de extinsă, nu ne va mai scăpa nicio oportunitate din lumea vie înconjurătoare şi nu vom mai fi luaţi atât de des prin surprindere de apariţia bruscă a unor dăunători străini care se ivesc din aceasta.

O Enciclopedie a Vieţii este inevitabilă chiar şi pentru simplul motiv al necesităţii urgente a unei consolidări a cunoaşterii biologice. În primele sale etape, care încep deja să se manifeste, această enciclopedie formează o matrice în care studiile comparative sunt organizate cu rapiditate. Procesul va fi şi mai rapid, în măsura în care metodele taxonomice tradiţionale, încă dependente în mare parte de examinarea repetată a specimenelor autentificate şi de literatura tipărită, sunt înlocuite de: fotografia digitală de înaltă rezoluţie, secvenţializarea acizilor nucleici şi publicarea pe internet. Prin adăugarea de noi informaţii organizate în paginile speciilor, se vor deschide noi linii de cercetare într-un ritm mult mai rapid. Vor putea fi găsite cu mai multă uşurinţă specii model pentru cercetarea de laborator şi de teren – în conformitate cu principiul potrivit căruia pentru fiecare problemă din biologie există o specie ideală care oferă o rezolvare.

O enciclopedie structurată pe specii şi care se dezvoltă va uşura navigarea prin bazele de date biologice deja imense. Cu ajutorul motoarelor de căutare, putem accesa tipare a căror detectare ar fi necesitat altfel o cantitate enormă de efort şi timp. Se pot construi, dărâma

şi reconstrui principii şi teorii cu o forţă şi o transparenţă fără precedent.

În cele din urmă şi la nivelul cel mai adânc, Enciclopedia Vieţii este destinată, cred eu, să transforme însăşi natura biologiei, întrucât biologia este în principal o ştiinţă descriptivă. Cu toate că explicaţiile sale funcţionale sunt bazate pe fizică şi chimie, iar explicaţiile sale evoluţioniste pe teoria selecţiei naturale, biologia este definită în special de particularitatea elementelor sale. Fiecare specie este un mic univers: de la codul său genetic la anatomia, comportamentul, ciclul său de viaţă şi rolul său ecologic, fiind un sistem care se auto-perpetuează creat pe parcursul unei istorii evolutive aproape neînchipuit de complicată. Fiecare specie merită cariere întregi de cercetare ştiinţifică şi merită să fie celebrată de către istorici şi poeţi. Nu putem spune acelaşi lucru despre fiecare proton sau atom de hidrogen. Acesta este pe scurt, pastore, argumentul moral venit din partea ştiinţei în favoarea salvării Creaţiei.



Fluturi şi molii din Republica Dominicană.

(Din Blocaribe.org, cu permisiunea lui Brian D. Farrell.)

Partea a patra

PREDÂND ÎNVĂŢĂMINTELE CREAŢIEI

SINGURA MODALITATE DE A SALVA DIVERSITATEA VIEŢII ŞI DE A NE ÎMPĂCA CU NATURA ESTE CEA A UNEI CUNOAŞTERI LARG ÎMPĂRTĂŞITE A BIOLOGIEI ŞI A IMPACTULUI AVUT DE DESCOPERIRILE ACESTEI ŞTIINŢE ASUPRA CONDIŢIEI UMANE

XIV

CUM SĂ ÎNVĂŢĂM
ŞI CUM SĂ PREDĂM BIOLOGIE

Ingredientul de bază pentru iubirea de învăţătură este acelaşi întâlnit în iubirea romantică sau în iubirea pentru ţară sau pentru Dumnezeu: pasiunea pentru un anumit subiect. Cunoaşterea însoţită de o emoţie plăcută nu ne părăseşte. Sare la suprafaţă şi, atunci când este invocată, declanşează alte asocieri din memorie pentru a crea metaforă, vârful gândirii creatoare. În schimb, învăţarea mecanică se estompează rapid într-un amalgam de cuvinte, fapte şi anecdote. Graalul educaţiei liberale este formula prin care pasiunea poate fi extinsă în mod sistematic pentru a cuprinde atât ştiinţa, cât şi cercetările umaniste, adică ceea ce este mai bun din cultură.

Nu pot defini o astfel de pasiune în câteva cuvinte, fiindcă există într-o multitudine de forme impredictibile. Dar, asemenea multor altora, o pot ilustra cu o oarecare încredere pornind de la experienţa personală. Cele mai vii şi mai răsunătoare detalii ale lucrurilor pe care le-am învăţat în perioada studenţiei la Universitatea din Alabama sunt asociate doar cu trei profesori. A trecut un interval suficient de lung, de peste cincizeci de ani, pentru ca darul acesta să fi trecut testul timpului.

Septima Smith, o torcătoare (după cum li se spunea doamnelor mai în vârstă şi necăsătorite de atunci) de cincizeci şi ceva de ani, preda parazitologie medicală cu intensitatea unui comandant de instrucţie de la şcoala medicală. Lumea ei intelectuală era formată din bestiarul microbilor, viermişorilor şi altor animale nevertebrate responsabile pentru boli care împânzeau Alabama rurală, pe care insista ca fiecare student să îl înveţe cu exactitate şi minuţiozitate. Aflându-mă în anul al doilea de studii, am fost pus să-mi verific propriile mostre de sânge şi preparate din propria materie fecală (care au ieşit negative, slavă Domnului, în ciuda excursiilor adolescentine în Alabama rurală) şi să folosesc specimene de laborator pentru a urmări ciclul de viaţă al unor specii

patogene cheie. Parazitologia nu a fost doar un curs de facultate făcut cu Septima; a fost un mod de viaţă şi probabil o carieră de urmat pentru mine, dacă aş fi ales să merg mai departe. Pentru că ei îi păsa, îmi păsa şi mie. Pentru că Septima Smith se aştepta la excelenţă, asta şi primea. Îmi amintesc şi astăzi o mare parte din conţinutul cursului şi, la mai multe decenii după cursurile cu doamna profesoară Smith, am continuat să folosesc uneori în prelegerile mele de la Harvard propriile desene ale ciclului de viaţă avut de parazitul malariei.

Allan Archer nu a fost un profesor şi nici nu dorea să fie, ceea ce îl făcea să fie şi mai bun. Era curator la Muzeul de Istorie Naturală din Alabama, situat aproape de centrul campusului universitar. Amabil, dar timid, lucra singur într-o cămăruţă din spatele muzeului, reorganizând colecţia de păianjeni. Am început să-l vizitez când aveam optsprezece ani ca să-i vorbesc despre studiile mele despre furnici şi să-i ascult prelegerile improvizate despre clasificarea păianjenilor. A fost pentru mine o legătură marcantă cu un biolog cufundat într-o parte a biodiversităţii Pământului extrem de mică, dar nesfârşit de complicată. Archer a fost un profesionist şi m-a tratat ca şi cum aş fi fost şi eu. Mi-a dat încredere în mine. M-a învăţat limbajul unui adevărat cercetător. Nu-l interesa averea sau faima, ci clasificarea şi biologia păianjenilor. Nu înţelegeam toate cuvintele, dar începusem să prind ritmul muzicii.

Orice student ar trebui să aibă cel puţin norocul unui profesor ca Ralph Chermock. Când eu mă aflam la începutul celui de-al doilea an de studii, el sosise cu un nou doctorat de la Corneli şi a pus stăpânire pe educaţia mea în biologie. Fiind cel mai tânăr membru al unui mic grup format din discipolii lui Chermock (ceilalţi erau toţi veterani ai celui de-al Doilea Război Mondial), am ajuns în curând să citesc şi să discut lucrări din Sinteza Modernă a teoriei evoluţiei. Chermock nu era un visător abstract. Credea că biologia evoluţionistă ar trebui să fie construită

pe o bază solidă a filosofiei naturale clădite pe teren. „Nu eşti un biolog adevărat dacă nu poţi numi zece mii de specii”. Da! Asta voiam să aud: un ţel înalt definit clar de un conducător carismatic. Fauna şi flora Alabamei acelor vremuri erau încă puţin cunoscute în comparaţie cu restul ţării. La îndemnul lui Chermock, grupul nostru de entuziaşti a pornit pe teren către toate colţurile statului, tocmai din Red Rock Junction până la Clayhatchee şi tot aşa până la Bayou La Batre, şi diferite puncte intermediare, de la poalele Munţilor Apalaşi până la pădurea de luncă Mobile-Tensaw, la care se mai adaugă şi coborârile repetate în sistemele complicate de peşteri încă în mare parte neexplorate. Am adunat specimene, specimene şi alte specimene, în principal amfibii şi reptile, dar şi furnici şi gândaci. Pe parcursul celor trei ani de astfel de expediţii, am discutat despre istorie naturală şi despre biologie evoluţionistă având contact direct cu aceste fenomene. Îi raportam lui Chermock. Aproape fără ştirea noastră, devenisem oameni de ştiinţă practicanţi adevăraţi – de fapt, animalele prezervate de noi şi datele noastre sunt încă folosite. Nu sunt sigur dacă vreunul dintre noi a reuşit să reţină vreodată zece mii de nume de specii; asemenea majorităţii oamenilor, tind să le uit pe cele vechi când învăţ altele noi. Dar experienţa de pe teren şi bucuria pe care am avut-o în urma contactului direct ne-au pătruns în oase şi ne-au format sufletele. Fiecare dintre noi a devenit până la urmă profesor de biologie. Cu peste cincizeci de ani mai târziu încă ne mai spunem chermockieni.

Educaţia în biologie este importantă nu doar pentru binele umanităţii, dar şi pentru supravieţuirea restului vieţii. Fiecare adept al conservării naturii cu care am discutat acest subiect este de acord asupra faptului că indiferenţa generală a oamenilor faţă de lumea vie se datorează unei introduceri în biologie prost gestionată. Acest neajuns a fost adâncit de concepţia greşită potrivit căreia biologia „ştiinţifică riguroasă” înseamnă biologie

moleculară, neurobiologie şi cercetare biomedicală; nu înseamnă cercetare evoluţionistă sau a mediului înconjurător. Dar, după cum am argumentat, jumătate din biologia de acum şi probabil mai mult de jumătate din cea a viitorului ţine de studiul biodiversităţii şi al mediului viu. În interiorul acestui domeniu se găseşte o mare parte din conţinutul intelectual al biologiei şi totodată o parte din relevanţa imediată şi interesul potenţial pentru public.

Orizontul biologiei oferă un punct de acces către o educaţie liberală, care urmăreşte să formeze fiinţe umane capabile să cunoască nu doar fapte, dar şi concepte, să înţeleagă cum să înveţe, fiind pregătite şi motivate să gândească de unele singure.

Cum poate deveni biologia o parte din educaţia liberală? Cred că pot oferi un răspuns. În cea mai mare parte a celor patruzeci şi unu de ani de când sunt activ în facultatea de la Harvard, am avut privilegiul de a preda introducere în biologie, în principal studenţilor nespecializaţi, ca parte din ceea ce părea cel puţin a fi un program de arte liberale. M-am centrat asupra organismelor şi ecosistemelor. Am explorat totodată alături de studenţi procesul evolutiv. Acest efort a fost oricum un succes popular: evaluările primite de la studenţi au fost foarte ridicate şi am primit ambele premii de la nivel de facultate pentru activitatea didactică. Cred că principiile pe care le-am învăţat de-a lungul anilor despre educaţie, atât prin ascultarea marilor prelegeri de la Harvard, cât şi prin propriile mele încercări, se pot aplica în programele universitare şi postuniversitare de pretutindeni, precum şi în cadrul cursurilor de nivel avansat ale învăţământului secundar. Relevanţa acestor principii a fost confirmată pe parcursul prelegerilor şi discuţiilor pe care le-am avut în multe universităţi şi colegii de arte liberale de pe cuprinsul Statelor Unite şi de afară.

Primul principiu este:

Predă mergând de sus în jos. În cei patruzeci de ani de experienţă, pot spune că am învăţat cel puţin faptul că

cea mai bună modalitate de a transmite cunoaştere şi de a stimula gândirea este aceea de a preda fiecare subiect mergând de la general la particular. Aduceţi în discuţie o problemă majoră din categoria celor care sunt deja interesante pentru studenţi şi sunt relevante pentru vieţile lor, apoi daţi jos straturi cauzale până la detalii tot mai tehnice şi mai controversate filosofic pentru a învăţa şi a provoca. Explicaţi, de pildă, îmbătrânirea şi moartea cât de bine se poate prin apelul la evoluţie, genetică şi fiziologie, apoi exploraţi consecinţele avute în demografie, politicile publice şi filosofie. În cele din urmă, abordaţi direct, dacă se doreşte, consecinţele avute de fenomenul respectiv în: istorie, religie, etică şi artele creatoare. *Nu* predaţi de jos în sus, începând cu: „Mai întâi vom învăţa câte ceva din asta şi câte ceva din aia şi vom combina această cunoaştere mai târziu pentru a ne forma o imagine mai cuprinzătoare”. Nu pictaţi tabloul prin tuşe pointiliste unor studenţi care se plictisesc cu uşurinţă, ci prezentaţi-l cât mai repede în întregime şi arătaţi-le de ce este important pentru ei şi de ce va rămâne important toată viaţa lor. Apoi disecaţi întregul până la fundamente.

Discutaţi, de exemplu, despre sex. Nu anatomia şi practica acestuia, nici fiziologia, fertilitatea sau măsurile anticoncepţionale. Întrebaţi, în schimb: „De ce a apărut sexul? Cum vede această chestiune un biolog spre deosebire, de exemplu, de un filosof, un teolog sau un romancier? De ce oamenii – mai exact femeile – nu practică partenogeneză prin dezvoltarea embrionilor din ovule nefertilizate?”. Dacă nu ne oprim pur şi simplu la Adam, Eva şi voinţa lui Dumnezeu în căutarea cauzei ultime, răspunsurile la aceste întrebări neobişnuite conduc la probleme ce ţin de variaţia genetică. Faptul de a avea două coduri genetice îi oferă oricărui om o flexibilitate care îi permite să facă faţă unui mediu aflat neîncetat în schimbare. Pe cuprinsul unei regiuni întinse a Africii Subsahariene, ca să luăm un exemplu clasic, faptul de a avea o genă a anemiei fălciforme de la un părinte te

protejează de malaria malignă, în timp ce faptul de a avea o genă normală echivalentă reduce efectul genei anormale îndeajuns pentru a împiedica efectele mortale ale anemiei. Rezultatul este acela că această genă a anemiei fălciforme este răspândită oriunde se întâlneşte malaria malignă, dar nu înlocuieşte niciodată gena normală.

În general, faptul de a avea două coduri genetice le permite de asemenea părinţilor să creeze urmaşi cu diferite combinaţii genetice, astfel încât cel puţin unul sau câţiva vor supravieţui într-un mediu aflat mereu în schimbare. Cu toate acestea, variaţia genetică privită drept cauză principală a apariţiei sexului nu este decât o teorie. Cum ar putea biologii să testeze această teorie? A fost oare dovedită până acum? (De fapt, este puternic susţinută, dar nu şi confirmată prin dovezi.)

Căutaţi prin astfel de metode să-i provocaţi pe studenţi, să le daţi o nouă direcţie de discuţie, să le provocaţi asumpţiile şi credinţele confortabile pe care le-au adus cu ei, transformaţi-i în colegi, împingeţi-i către propriile căutări intelectuale şi spirituale. Pregătiţi-i astfel cum se cuvine să pătrundă, după cum spune urarea din ziua acordării diplomelor de la Harvard, în frăţia bărbaţilor şi femeilor educaţi.

Asemenea profesorilor de ştiinţă de pretutindeni, am întâlnit un obstacol major în fobia faţă de matematică, ce reprezintă o orientare pandemică din educaţia primită de *Homo sapiens*. Sunt sigur că mulţi dintre studenţii de la Harvard au ales specializarea în ştiinţe umaniste şi se confruntă cu rigorile diferite şi mai verbale ale acestui domeniu sau cel puţin au ales cursuri care au cât mai puţină ştiinţă deoarece credeau că nu au abilităţi matematice. Subiectele ştiinţei ar putea fi fascinante pentru ei – originea universului, natura schimbării climatice, evoluţia vieţii şi, desigur, rolul avut de sex –, dar modul de gândire cantitativ cerut pare să fie mult prea descurajator.

Cei care se tem de matematică se înşală! Matematica

nu este decât un limbaj, iar limbajul nu este decât o deprindere de gândire. Ideogramele chinezeşti şi argumentele matematice sunt la fel de misterioase pentru neiniţiaţi şi la fel de familiare pentru cei care le învaţă devreme în viaţă. Odată ce simbolurile şi operaţiile standard ale matematicii sunt învăţate şi sunt folosite atât de des, încât devin o a doua natură, contemplarea unei ecuaţii nu este foarte diferită de citirea unui pasaj dintr-o carte. Un text despre genetica populaţiilor poate fi mai puţin misterios decât *Ulise* şi mult mai uşor decât textul netradus al poemului *Beowulf*.

Cel mai bun mod de a-i atrage pe cei care au evitat limbajul matematicii este printr-o abordare de sus în jos a unei probleme importante şi interesante din viaţa reală. Iată unul dintre exemplele mele favorite. Sunt puţine lucrurile care ne interesează mai mult decât bolile ereditare sau predispoziţia către boală. Genele defecte se întâlnesc în toate populaţiile de oameni şi se manifestă în practic fiecare categorie de boală, uşoară sau gravă, de la avortul spontan şi mortalitatea infantilă la sute de afecţiuni ale copiilor şi adulţilor. Printre cele mai cunoscute numărându-se: hemofilia, anemia fălciformă, fibroza chistică, boala Huntington şi forme particulare de daltonism. Cât de comune sunt aceste gene şi cât de comune sunt simptomele pe care le provoacă?

V-aş ruga să rămâneţi alături de mine pe parcursul următoarelor două paragrafe unde prezint explicaţia pe care o ofer congregaţiilor mele anuale de studenţi care evită matematica de la Harvard. De îndată ce un student a învăţat principiile elementare ale eredităţii mendeliene, care sunt de fapt formule matematice lipsite de notaţiile matematice abstracte, acesta este pregătit pentru ecuaţia Hardy-Weinberg, un instrument de bază în genetica populaţiilor şi în teoria evoluţiei. Ecuaţia spune: fiecare persoană are doi cromozomi de acelaşi tip şi în orice poziţie dată de pe cromozomi se află o genă care poate să difere (sau să nu difere) ce trece de la unul din aceşti

cromozomi la cel de-al doilea. Într-o populaţie de oameni, stabilim numărul de gene al fiecărui tip (ţineţi minte că există două gene pe fiecare poziţie a cromozomului de persoană, câte una de la fiecare părinte, şi astfel de două ori mai multe gene în poziţia respectivă decât sunt oameni). Luăm în considerare procentul de gene al primului tip de pe poziţia aleasă, de exemplu un procent de 80% (q frecvenţă de 0,8) şi un procent de 20% (o frecvenţă de 0,2) din al doilea tip. Ecuaţia Hardy-Weinberg afirmă că frecvenţa de organisme (în acest caz, oameni) din populaţie care au două din primul tip de genă în poziţia aleasă este pătratul frecvenţei genei respective sau 0,8 x 0,8 = 0, 64; iar frecvenţa de organisme din populaţie care au două din al doilea tip de genă este pătratul frecvenţei genei respective sau 0,2 x 0,2 = 0,04. În final, procentul de organisme din populaţie cu una din fiecare tip de genă este multiplul celor două frecvenţe ale genelor înmulţit cu 2; în acest exemplu: 0,8 x 0,2 x 2 = 0, 32. Cele trei frecvenţe trebuie să aibă rezultatul 1, O sau 100%, ceea ce se şi întâmplă: 0,64-0,04-0,32 = 1.O.

Asta e tot. Acum, puteţi exprima acest principiu sub formă de ecuaţie matematică: *p2* + 2 pq + q2 = 1.O. Transformată în numere, ecuaţia arată astfel: (0,8 x 0,8) + (2 x 0,8 x 0,2) + (0,2 x 0,2) = 1.O. Puteţi de asemenea deriva ecuaţia Hardy-Weinberg pornind de la principiile de bază ale eredităţii mendeliene, cam în acelaşi fel în care Godfrey H. Hardey şi Wilhelm Weinberg au făcut-o acum un secol cu un creion şi o foaie de hârtie.

De ce este importantă ecuaţia Hardy-Weinberg? Să începem cu gene obişnuite care pot fi detectate dintr-o privire, multe dintre care sunt recesive (influenţa acestora este blocată de prezenţa genei dominante), dar care se exprimă atunci când sunt în doză dublă. Printre exemplele pe care studenţii aflaţi în sălile de curs le pot verifica de unii singuri se numără lobul urechii lipit de cap versus lobul urechii care atârnă liber, incapacitatea de a ne rula limba, vârful văduvei din marginea frontală a părului,

abilitatea de a îndoi foarte mult înapoi degetul mare. Pornind de aici, putem estima imediat frecvenţa genelor dintr-o populaţie, precum şi frecvenţa indivizilor cu doze duble şi a celor cu jumătăţi de doze din gena dominantă. Astfel, profesorul nu trebuie decât să sublinieze că lobii lipiţi şi vârfurile văduvei nu constituie aparent o problemă şi că ecuaţia Hardy-Weinberg este de asemenea valabilă în cazul genelor care cauzează boli. Aceste principii reprezintă aşadar o parte importantă din medicina modernă. Aproape orice student cunoaşte pe cineva, de multe ori o rudă, care are astfel de gene defecte.

Al doilea principiu este:

Mergi în afara biologiei. Creşterea explozivă actuală a cunoaşterii, mai ales în cadrul ştiinţelor, a rezultat într-o convergenţă a disciplinelor şi a creat realitatea, nu doar retorica, studiilor interdisciplinare. Biologia, de exemplu, este un caleidoscop de subdiscipline hibride ce evoluează rapid. Revistele de specialitate şi programele de învăţământ ale facultăţilor sunt pline de nume precum: genetică moleculară, neuroendocrinologie, ecologia comportamentului şi sociobiologie.

Biologia s-a extins de asemenea până la graniţele ştiinţelor sociale şi umane, lucru pe care au început să îl facă şi acestea în raport cu ea. Ca o consecinţă, ceea ce înainte se considera că reprezintă un clivaj epistemologic între marile ramuri ale cunoaşterii a început acum să se manifeste într-o formă mult mai diferită şi mai interesantă: ambele părţi ale fostului clivaj au posibilitatea unei abordări cooperative într-un vast domeniu intermediar axat pe fenomene în mare parte neexplorate. Astfel, discipline dintr-o parte a acestui domeniu intermediar – de exemplu, neuroştiinţa şi biologia evoluţionistă – au intrat deja în legătură cu cei mai apropiaţi vecini ai acestora din cealaltă parte: psihologia şi antropologia.

Acest domeniu intermediar este o regiune ce are parte de o dezvoltare intelectuală excepţional de rapidă. În plus, abordează probleme ce prezintă un foarte mare

interes pentru majoritatea studenţilor (şi pentru noi ceilalţi): natura şi originea vieţii, rolul avut de sex, fundamentele naturii umane, originea şi evoluţia vieţii, de ce trebuie să murim, originea religiei şi a eticii, cauzele reacţiilor estetice, rolul mediului în evoluţia genetică şi culturală umane etc.

Al treilea principiu este:

Centrează-te asupra rezolvării problemelor. Dacă conceptul expunerii de sus în jos sau de la general la particular funcţionează (şi nu ar avea de ce să nu funcţioneze) şi date fiind în plus convergenţa şi combinarea disciplinelor, cea mai bună abordare a educaţiei generale în viitor ar părea să fie mai puţin orientată spre discipline şi mai mult spre rezolvarea problemelor. Problema (sau marea discuţie) abordată de sus în jos într-un curs dat ar putea suna astfel: natura şi consecinţele naturii umane, fundamentele raţionamentului moral sau criza resurselor globale de apă dulce şi rezolvarea acesteia. O astfel de abordare ar necesita o anumită deschidere din partea instructorului sau cel puţin o predare în echipă realizată de un grup de experţi complementari.

După părerea mea, există o inevitabilitate a unităţii cunoaşterii, care de fapt reflectă viaţa reală. Traiectoria evenimentelor mondiale ne sugerează faptul că oamenii educaţi ar trebui să fie mult mai capabili acum să discute marile probleme în mod curajos şi analitic de pe poziţii transdisciplinare. Ne aflăm în epoca sintezelor, ce prezintă o latură empirică reală. Aşadar, *Sapere aude*. Îndrăzneşte să gândeşti de unul singur.

Al patrulea principiu este:

Sondează adânc şi mergi departe. În al doilea an de studiu, toţi studenţii de facultate ar trebui să înceapă deja să capete o concepţie strategică despre propria educaţie.

Cel mai bun model de urmat este sub formă de T. Linia verticală reprezintă aprofundarea unei specialităţi, iar bara orizontală reprezintă întinderea experienţei

dobândite în urma unei educaţii liberale. Specializarea este pentru o meserie sau pentru studii postuniversitare. Artele liberale sunt pentru flexibilitate şi pentru maturizarea intelectului. Desigur, aceasta este deja o combinaţie avută în vedere de facultăţi. Studenţii ar trebui să aleagă o „specialitate” precum engleza, economia sau biologia începând cu al doilea an şi să aleagă în plus cursuri opţionale situate în diferite puncte din peisajul intelectual. Dar majoritatea studenţilor trebuie să fie convinşi că aceasta este cea mai bună strategie de urmat.

Viitorilor biologi le ofer acelaşi sfat pe care l-am dat la sute de studenţi de la Harvard, indiferent de planurile lor de carieră. De îndată ce simţi că este bine să faci acest lucru, alege o parte a biologiei căreia să i te dedici şi tratează restul biologiei ca educaţie generală. Ai încredere în propriile instincte, îndreaptă-te către biologia moleculară, către biologia comportamentului, către ecologie sau către o altă disciplină sau combinaţii de discipline din cadrul ştiinţelor biologice în sens larg. Sondează puţin pentru a localiza cu mai mare precizie viitoarea ta bază intelectuală.

Deşi, după cum era de aşteptat, o mare parte dintre studenţii care mi-au fost alocaţi în urma specializării lor în biologie ţinteau către şcoala medicală, un sfert sau mai mult dintre aceştia îşi doreau să fie biologi de teren. Au făcut această alegere cu toate că oportunităţile pentru carieră erau mereu puţine. Nu m-am dat niciodată înapoi de la sfatul dat acestor naturalişti în devenire: urmaţi-vă inima.

Al cincilea şi ultimul principiu este:

Fii dedicat. Revenind la pasiune ca stimulator al învăţării, dedicarea profesorului este cea mai eficientă atunci când este exprimată atât prin arta predării, cât şi prin iubirea vădită faţă de subiectul abordat. Elevii şi studenţii îşi caută propria identitate, dar tânjesc totodată după o cauză mai mare decât ei înşişi. Într-un mod sau altul, aceştia vor dobândi până la urmă cele două

amprente ale maturităţii, fie ele inferioare sau nobile. Pe acest parcurs, au nevoie de mentori în care să aibă încredere, eroi pe care să-i imite şi realizări care sunt reale şi trainice.

Voi argumenta mai departe că Natura este mediul propice pentru o astfel de dezvoltare mentală.

XV

CUM SĂ CREŞTEM UN NATURALIST

Înălţarea către natură începe în copilărie24, motiv pentru care ştiinţa biologiei este introdusă în primii ani de formare. Fiecare copil este un explorator naturalist începător. Vânător, culegător, cercetaş, căutător de comori, geograf, descoperitor de noi lumi, toate acestea sunt prezente în miezul fiinţei copilului, la un nivel rudimentar poate, dar dornice de expresie. Din vremuri imemoriale, copiii au fost crescuţi într-un contact intim cu mediul natural. Supravieţuirea tribului lor depindea de o cunoaştere nemijlocită, tactilă a plantelor şi animalelor sălbatice.

Apoi, după milioane de ani de astfel de existenţă, revoluţia agricolă i-a scos pe cei mai mulţi oameni din habitatele în care evoluaseră strămoşii lor. Lucrul acesta le-a permis să atingă o densitate mai mare a populaţiei, dar cu preţul înlănţuirii în medii mai simple. Au ajuns să depindă de un număr foarte redus de specii de plante şi de animale, care puteau să fie cultivate doar într-un mediu pauperizat din punct de vedere biologic, prin muncă repetitivă. Pe măsură ce populaţiile tot mai dense, susţinute de surplusurile din agricultură, au emigrat în sate şi oraşe, oamenii s-au îndepărtat şi mai mult de mediul ancestral. Astăzi, cea mai mare parte a umanităţii locuieşte într-o lume artificială. Leagănul şi căminul originar al speciei noastre a fost în mare parte dat uitării.

Instinctele ancestrale însă nu ne-au părăsit. Ele sunt exprimate în artă, mit şi religie, în grădini şi parcuri, în ciudatele (dacă stai să te gândeşti) sporturi ale vânătorii şi pescuitului. Americanii petrec mai mult timp în grădini

zoologice decât la evenimentele sportive profesioniste şi cu atât mai mult timp în zonele tot mai aglomerate ale parcurilor naţionale. Recreaţia în pădurile naţionale şi în rezervaţiile naturale – adică părţile care rămân netăiate – generează venituri substanţiale, de peste 20 de miliarde de dolari anual, de pildă, în produsul intern brut american. Natura sălbatică umple programele de televiziune şi filmele din lumea industrializată. Un indicator al bogăţiei personale îl reprezintă a doua casă, aflată de obicei în medii pastorale sau naturale. Are funcţia de loc în care te poţi retrage în linişte şi unde poţi reveni la ceva pierdut, dar pe care nu l-ai uitat. Ornitologia sau studiul păsărilor a devenit un hobby important şi o industrie solidă.

Faptul de a fi naturalist nu este doar o activitate, ci o stare mentală onorabilă. Cei care i-au exprimat valoarea şi au protejat Natura vie se numără printre eroii Americii: John James Audubon, Henry David Thoreau, John Muir, Theodore Roosevelt, William Beebe, Aldo Leopold, Rachel Carson, Roger Tory Peterson. Culturile din jurul lumii care încă mai trăiesc aproape de Natură preţuiesc cunoaşterea istoriei naturale. Pentru cele care depind de vânatul şi pescuitul artizanal şi de agricultura de subzistenţă această cunoaştere este vitală. Psihologul cognitivist Howard Gardner a definit această abilitate ca fiind una din cele opt categorii de inteligenţă:

Un naturalist demonstrează pricepere în recunoaşterea şi clasificarea numeroaselor specii – flora şi fauna – din mediul său. Fiecare cultură preţuieşte oamenii care nu doar că pot recunoaşte exemplarele valoroase sau periculoase ale unei specii, dar care pot totodată clasifica în mod corespunzător organisme noi sau necunoscute. În culturi lipsite de ştiinţă formală, naturalistul este persoana cea mai pricepută în aplicarea „taxonomiilor populare” acceptate; în cultura orientată ştiinţific, naturalistul este un biolog care recunoaşte şi clasifică specimene în raport cu taxonomii formale acceptate.

Abilităţile cognitive ale naturalistului talentat se

manifestă în multe alte feluri, inclusiv în activităţile practice ale societăţilor industrializate. „Copilul mic care poate face cu rapiditate discriminare între plante, păsări sau dinozauri”, observă Gardner, „se foloseşte de aceleaşi abilităţi (sau aceeaşi inteligenţă) atunci când clasifică tenişi, maşini, sisteme audio sau biluţe” şi „este posibil ca talentele de recunoaştere a tiparelor avute de artişti şi de specialiştii în ştiinţe sociale şi naturale să fie toate construite pe abilităţile perceptuale fundamentale ale inteligenţei naturale” 25.

Am argumentat mai sus că biofilia, atracţia înnăscută faţă de lumea naturală, le-a furnizat indivizilor şi triburilor un avantaj adaptativ pe tot cuprinsul istoriei lor evolutive. Acum, istoria naturală revine către biologie într-un mod care îi va extinde fundamentele pentru a cuprinde o ştiinţă mai orientată spre om şi mai umană.

Care este cea mai bună cale pentru a cultiva inteligenţa unui naturalist în fiecare copil? Şi cum să promovăm excelenţa la cei care dau dovadă de talent în istoria naturală? Având în vedere că aceste întrebări au fost doar într-o mică măsură cercetate de către psihologi, voi căuta să mă folosesc din nou de experienţa personală şi de ceea ce am învăţat din discuţiile cu părinţi, profesori şi copii în decursul mai multor ani.

Mintea unui copil se deschide de timpuriu faţă de Natura vie. Dacă este stimulată, aceasta se desfăşoară în etape care întăresc legătura cu viaţa nonumană. Creierul este preprogramat pentru ceea ce psihologii numesc învăţare condiţionată: ne amintim cu uşurinţă şi plăcere unele experienţe. De exemplu, flori şi fluturi da, păianjeni şi şerpi nu.

Explicaţia din biologia evoluţionistă în legătură cu această învăţare condiţionată este destul de simplă: semnele care indică latura sănătoasă şi productivă a mediului rezultă într-o întărire pozitivă genetic rapidă şi nu trebuie să mai fie predate sau repetate; cele care indică pericol induc o întărire negativă la fel de rapidă.

Am câteva sugestii verificate în timp pentru părinţi şi profesori, inclusiv pentru liderii religioşi, care doresc să cultive capacitatea de naturalist într-un copil. Începeţi devreme; copilul este pregătit. Deschideţi porţile către Natură, dar nu-l împingeţi prin ele. Gândiţi-vă la copil ca la un vânător-culegător. Oferiţi-i oportunităţi să exploreze lumea naturală şi surogatele acesteia din grădina zoologică şi din muzee. Lăsaţi copilul să caute de unul singur sau în grupuri mici care urmăresc acelaşi scop. Lăsaţi-l să deranjeze puţin natura, de unul singur şi fără îndrumare. Oferiţi-i ghiduri de explorare a naturii, binocluri şi chiar microscoape, acasă dacă se poate şi cel puţin la şcoală, încurajaţi-i şi lăudaţi-i iniţiativa. La adolescenţă, lăsaţi-l să pornească în aventuri cu alţii, în zone sălbatice şi ţări străine, în funcţie de oportunităţi şi de posibilităţi. Lăsaţi-l să înveţe toate lucrurile în propriul ritm. La finalul acestui proces, ar putea alege o carieră în drept, marketing sau armată, dar va fi un naturalist întreaga sa viaţă şi vă va mulţumi pentru asta.

Sper că din recomandările anterioare se înţelege destul de clar că faptul de a deveni un naturalist nu seamănă cu studierea algebrei sau cu învăţarea unei limbi străine. Ar fi o greşeală să introducem un copil în Natură plimbându-ne printr-un parc cu etichete care indică numele speciilor de copaci şi arbuşti. Copilul este un *sălbatic* în cel mai bun sens al cuvântului. Are nevoie să fie cuprins de emoţia descoperirii personale, să răscolească lucruri şi să înveţe cât se poate de mult de unul singur.

Încercaţi următorul lucru. Cumpăraţi-i un microscop biologic mai mic; acestea se găsesc acum la preţuri destul de accesibile. Sugeraţi-i să se uite la picături de apă din lac prelevate cu ajutorul unei pipete pentru picături de ochi. Nu-i spuneţi la ce să se aştepte, doar că va fi o experienţă pe care nu a mai avut-o până atunci. Va vedea ce i-a uimit pe Robert Hooke, Antony van Leeuwenhoek şi Jan Swammerdam, primii oameni care au folosit un microscop în secolul al şaptesprezecelea: un Jurassic Park

în miniatură, locuit de rotifere translucide care îşi schimbă forma şi se şerpuiesc prin detritus, oprindu-se şi folosindu-se de propriii cili asemănători firelor de păr pentru a crea curenţi circulari de apă; protozoare ţâşnind, rotindu-se prin apă şi lovindu-se de obstacole ca nişte şoferi beţi; diatomee cristaline; şi multe altele, aproape infinit de multe.

Am avut această experienţă la vârsta de opt ani. Părinţii mei mi-au oferit un microscop. Nu-mi amintesc de ce, dar nici nu contează. Am descoperit apoi propria mea lume în miniatură, complet sălbatică şi nerestricţionată, fără plastic, fără profesor, fără cărţi, fără ceva predictibil. Iniţial nu cunoşteam numele locuitorilor din picăturile de apă sau ce făceau acolo. Dar tot aşa nu le ştiau nici cei care au inventat microscopul. Asemenea lor, am trecut la observarea solzilor de fluture şi a altor obiecte de diferite feluri. Nu am privit niciodată activitatea mea în acest fel, dar era vorba despre ştiinţă pură. La fel cum se poate spune despre orice copil captivat de aceste lucruri, semănăm cu Leeuwenhoek, care a spus că activitatea sa „nu a fost urmată pentru a câştiga elogiile de care mă bucur acum, ci mai cu seamă dintr-o poftă de cunoaştere, care observ că se găseşte în mine mai mult decât în majoritatea celorlalţi”.

Setea de cunoaştere poate fi sporită prin repetarea arhetipurilor care domină mintea aflată în dezvoltare. În perioada înscrisă între opt şi doisprezece ani, mulţi copii îşi stabilesc locuri secrete, în cazurile ideale peşteri şi clădiri abandonate, dar de fapt orice loc ferit care oferă intimitate26. Se poate construi un adăpost din puieţi (de care am folosit şi eu, deşi s-au dovedit a fi stejar otrăvitor!), bucăţi de lemn, bolţari abandonaţi sau alte materiale improvizate. O casă în copac este ideală, întrucât oferă intimitate şi protecţie maxime. Pădurile, chiar şi o zonă restrânsă alcătuită din arbori cultivaţi, reprezintă o alegere logică de habitat, în acel loc secret, copilul, alături poate de câţiva prieteni, strânge reviste, citeşte şi vorbeşte

mult şi monitorizează terenul înconjurător.

Copiii se nasc vânători de comori şi colecţionari. Dacă au acces la medii naturale, sunt şanse să înceapă să caute minerale („pietre preţioase”), fluturi şi alte insecte şi animale mici vii de orice fel. Încurajaţi acest tip de activitate. Să nu vă lăsaţi să vi se facă scârbă. Lăsaţi-i să păstreze broaşte, şerpi (neveninoşi) şi peştişori. Punând la încercare limitele toleranţei părinţilor mei, din moment ce adusesem deja acasă şerpi, am păstrat şi am crescut păianjeni văduva neagră, dându-le să mănânce muşte şi gândaci vii. Coloniile de furnici ţinute în cuiburi artificiale („ferme de furnici”) sunt stimulative din orice punct de vedere: furnicile lucrătoare sunt active zi şi noapte; acestea transformă rapid orice grămăjoară de pământ în propriul cămin, de unde lasă urme invizibile de feromoni până la sursele de hrană nou descoperite. Furnicile sunt la fel de relaxante ca peştii dintr-un acvariu şi reprezintă un excelent proiect ştiinţific pentru şcoală.

Pentru un impact maxim într-o perioadă scurtă de timp, duceţi copilul pe malul mării şi provocaţi-l să strângă o colecţie de creaturi pe care le găseşte de unul singur. În zonele locuite şi plajele aglomerate, folosiţi un aparat digital pentru a surprinde toate animalele în afară de cele mai mici şi strângeţi tot ce este viu, după care daţi-le drumul înapoi în mare. De-a lungul plajelor cu nisip, se găsesc o mulţime de insecte mici, crustacee şi moluşte bivalve prinse în algele aruncate pe ţărm; precum şi animale moarte misterioase sau fragmente ale acestora ajunse la ţărm din adâncul marin. În smârcurile rămase după reflux ale ţărmurilor stâncoase locuieşte o varietate aparent nesfârşită de crustacee minuscule, melci, anemone de mare, arici de mare, stele de mare şi alte vieţuitoare mai puţin cunoscute ale mediului marin. După o perioadă, deschideţi un ghid şi ajutaţi copilul să găsească numele descoperirilor făcute. Iar dacă aveţi la dispoziţie un microscop, încurajaţi-l să strângă picături de apă din jurul algelor şi de pe suprafaţa rocilor. Adăugaţi astfel o altă

lume a biodiversităţii care este şi mai bogată.

Copilul care se alătură unui grup de ornitologi amatori va avea parte de o aventură foarte diferită. Ca adult sunt emoţionat, cu tot cu miopia mea, la vederea vulturilor, cocorilor şi ibişilor. Recent, mă aflam într-o barcă uşoară pe râul Pascagoula din Mississippi şi am rămas încremenit de priveliştea unui grup de ulii cu coada despicată care au zburat peste capul meu şi au făcut picaje pentru a lua câte o gură de apă din râu.

În rândul acestor pasionaţi de păsări, acestor naturalişti şi aventurieri, copilul va putea găsi modele de urmat. Printre ei există câţiva singuratici excentrici, dar se găsesc şi medici, miniştri, instalatori, directori de firme, ofiţeri militari, ingineri şi de fapt oameni din practic orice profesie şi domeniu de activitate. Ei sunt uniţi de un scop comun. Cel puţin cât se află pe teren, aceştia sunt unii dintre cei mai plăcuţi şi entuziaşti oameni pe care i-am cunoscut vreodată.

Duceţi copilul la grădina zoologică, dar nu la întâmplare. Nu umblaţi printre exemplare în mod pasiv, ci alegeţi un tip de animal pentru studiu amănunţit. Reptilele şi mamiferele mari sunt întotdeauna populare, dar tot aşa sunt şi cele mai mici creaturi expuse. Vreme de mai mulţi ani, colecţia de insecte din Parcul Zoologic Naţional din Washington, D.C., a fost una dintre părţile care au atras cei mai mulţi vizitatori. Dintre exponatele de acolo, de la apariţia lor din 1987, cel mai popular a fost Masa de pământ, o albie lungă plină cu pământ şi resturi de frunze din pădurile învecinate. Vizitatorii, în mare parte băieţi şi fete, explorează acest teren în miniatură pentru a întrezări mulţimea de insecte şi alte nevertebrate mici care trăiesc acolo. Au voie să scotocească şi să răscolească materialul asemenea entomologilor de pe teren pentru a aduce la vedere şi a identifica vieţuitoarele care locuiesc acolo.

Vizitaţi un acvariu pentru a avea un impact la fel de puternic. Oamenii, inclusiv copiii, iubesc rechinii aproape la fel de mult ca pe dinozauri – iar rechinii pot fi văzuţi *vii*.

Dar sunt atraşi la fel de puternic de strălucirea recifurilor de corali reconstruiţi şi de diversitatea mare de viaţă din interiorul şi din jurul acestora ce poate fi cuprinsă dintr-o singură privire. Vizitaţi grădina botanică, intraţi într-o pădure tropicală simulată şi sorbiţi din grandoarea pe care o emană. Sau studiaţi expoziţiile de orhidee ca pe nişte picturi frumoase dintr-o galerie. Ele sunt cele mai diverse plante cu flori de pe Pământ şi, din câte se pare, cele mai plăcute estetic.

Din libertatea de a explora vine bucuria de a învăţa. Din cunoaşterea dobândită prin iniţiativă personală se naşte dorinţa de a cunoaşte mai mult. Iar din experienţele oferite de lumea nouă şi frumoasă care îl aşteaptă pe orice copil vine încrederea în sine. Dezvoltarea unui naturalist este asemănătoare dezvoltării unui muzician sau a unui atlet: excelenţă pentru cei talentaţi, plăcere de-o viaţă pentru restul, beneficiu pentru omenire.

XVI

CETĂŢEANUL ŞTIINŢĂ

Ne apropiem de sfârşitul călătoriei pe care te-am invitat să o faci alături de mine. împlinirea personală şi conservarea vieţii nu sunt singurele condiţii pentru a deveni un naturalist, deşi acestea sunt mai mult decât suficiente. Istoria naturală ştiinţifică reprezintă de asemenea una din puţinele activităţi în care aproape orice persoană interesată poate aduce contribuţii originale în ştiinţă. Datele strânse sunt imediat catalogate pentru a fi folosite de către cercetători în ecologie, biogeografie, biologia conservării şi alte domenii specializate.

Informaţiile provenite de la oameni de ştiinţă cetăţeni sunt necesare acum mai mult ca niciodată şi au o valoare permanentă. Datele nu vor fi considerate redundante sau doar confirmări ale cunoaşterii deja acumulate. Sunt pur şi simplu prea multe tipuri de organisme şi prea puţini experţi pentru a le studia până la vreun nivel care să se apropie de saturaţie. Am menţionat mai sus că, până astăzi, au fost descrise între 1, 5 şi 1, 8

milioane de specii şi că alte cel puţin 10 milioane aşteaptă să fie descoperite. Chiar şi dintre cele cunoscute, mai puţin de un procent au fost studiate în profunzime. Distribuţia lor geografică trebuie să fie cartografiată, habitatele să le fie înregistrate, mărimea populaţiei să le fie estimată şi ciclurile vieţii să le fie urmărite. Cât de mulţi oameni de ştiinţă profesionişti şi semiprofesionişti sunt disponibili pentru această cercetare? La nivel mondial, sunt doar şase mii de experţi care se ocupă de identificarea şi clasificarea organismelor, dintre care în jur de jumătate locuiesc în Statele Unite. Pentru a avansa explorarea faunei şi florei Pământului, aceşti cercetători supraîncărcaţi au nevoie de mai mulţi ochi, de mai mulţi bocanci pe teren şi de mai multe idei noi.

Această colaborare între cercetătorii profesionişti şi cei amatori a început de fapt să se răspândească în jurul lumii. Un element nou îl constituie efortul de a realiza un recensământ complet al tuturor formelor de viaţă din anumite zone selectate. Astfel de inventarieri ale tuturor speciilor au început să se înmulţească în situri care includ iazuri şi lacuri din Danemarca şi Japonia, păduri tropicale din Costa Rica şi Amazonia, Insulele Galápagos şi – graţie unor legiuni întregi de naturalişti devotaţi vreme de peste două secole – practic întreaga Anglie.

Una dintre iniţiativele mai intense de acest fel din Statele Unite este cea care se desfăşoară (începând cu anul 2006) în Parcul Naţional Great Smoky Mountains, o rezervaţie ce cuprinde sudul lanţului Munţilor Apalaşi în Carolina de Nord şi Tennessee. Acest proiect de catalogare a tuturor speciilor, numit ATBI (AII Taxa Biodiversity Inventory), a înrolat experţi în diferite tipuri de organisme de pe tot cuprinsul Americii de Nord. Ajutaţi de voluntari şi doar cu un buget neglijabil, au reuşit să îl transforme într-o importantă întreprindere de cercetare biologică, precum şi într-un centru de educaţie ce porneşte de la noţiuni elementare şi ajunge până la programe doctorale şi postdoctorale.

Lanţul sudic al Munţilor Apalaşi cuprinde cea mai veche porţiune muntoasă din America de Nord care nu a fost acoperită niciodată de gheţari continentali. Pădurile acestor munţi sunt astfel cele mai bogate în biodiversitate. În râurile montane mişună efemeroptere, plecoptere şi alte insecte delicate şi efemere, cu linii ancestrale mai vechi decât Era reptilelor. În munţi şi în zonele submontane trăieşte cea mai mare concentraţie cunoscută de specii de salamandre: maro, galbene, aurii şi verzi, negre şi roşii, manifestând diferite modele. Specii de plevuşcă ce nu se mai găsesc nicăieri altundeva, au un aspect ce diferă de la o vale la alta. Solul este populat de legiuni întregi de tardigrade, mâncătoare de spori ce se deplasează încet, numite şi urşi de apă; colembole care pot sări echivalentul uman de un kilometru; oribatide blindate care seamănă cu o încrucişare între un păianjen şi o ţestoasă; entotrophane, japygide, viermi nematozi şi alte nevertebrate minuscule pe care numai experţii le pot recunoaşte. Ele nu reprezintă decât o fărâmă din diversitate, rivalizând în privinţa numărului de specii cu ciupercile şi fiind cu mult întrecute de către bacterii.

Rezultatele inventarului din Parcul Naţional Great Smoky Mountains a fost impresionant27. Din primele zile ale lui 1998 până în vara lui 2004, numărul de specii de organisme înregistrate până atunci în cadrul Parcului şi astfel compoziţia cunoscută a ecosistemelor Munţilor Apalaşi s-a mai îmbogăţit cu un total de 3.314 specii. Unele dintre aceste noutăţi sunt microscopice şi obscure. Dar nu toate. Douăzeci şi opt dintre noile specii sunt raci şi crustacee copepode, 25 sunt coleoptere şi 72 sunt fluturi şi molii. Ar trebui să nu uităm că aceste descoperiri nu sunt făcute într-un sit amazonian îndepărtat, ci în localităţi accesibile pentru zeci de milioane de americani.

Spiritul cercetării în echipă este surprins în această relatare a lui David Wagner28, coordonatorul echipei lepidopterelor (molii şi fluturi):

La ora 3 după amiază, pe 19 iulie 2004, am părăsit

camera de pregătire din Sugarlands şi ne-am împrăştiat în colţurile îndepărtate ale Parcului. Neobişnuitele noastre instrumente de colectare, pânze şi capcane iluminate cu lămpi cu vapori de mercur şi cu ultraviolete, au fost instalate în peste 40 de puncte dedicate ce reprezintă diferitele altitudini, comunităţi de plante şi tipuri de pădure. Comorile nopţii – molii, legiuni ale nopţii – au fost aduse în Sugarlands pe la 8 dimineaţă pentru a fi sortate, identificate, numărate, catalogate şi certificate pe parcursul unui efort neîntrerupt de două zile. A fost un efort concentrat la cote maxime alimentat de nesfârşite căni de cafea şi gogoşi, iar în după amiaza zilei de miercuri cei 40 de membri lipsiţi de somn ai echipei înregistraseră şi certificaseră 795 de specii de molii şi fluturi.

S-au luat mostre de ADN de la 642 de specii pentru secvenţializarea ulterioară. Prin decodarea unei secţiuni formată din 700 de perechi de bază din genomul mitocondrial al fiecărui specimen şi prin introducerea datelor într-un website numit „Barcodes of Life („Coduri de bare ale vieţii”), oamenii de ştiinţă ar putea identifica multe dintre speciile colectate în expediţiile ulterioare, chiar şi din fragmente de ţesut adult sau de omizi. Întrucât omizile sunt complet diferite în aspectul exterior faţă de moliile şi fluturii adulţi în care se metamorfozează, fiind de asemenea prelevate de către echipa lui Wagner, secvenţializarea ADN-ului acestora este necesară pentru a înregistra plantele cu care se hrăneşte specia şi pentru a completa informaţiile despre ciclul de viaţă al acestora.

Opţiunea înregistrării sub formă de cod de bare ne arată cât de rapid domenii diferite ale biologiei se reunesc în cadrul unor activităţi de catalogare cu contribuţie cetăţenească. Începând cu anii 1990, dezvoltările tehnologice au accelerat pe tot cuprinsul lumii explorarea cu o eficienţă egală a biodiversităţii. Fotografia digitală de înaltă rezoluţie este adăugată unui program de computer care, printr-o metodă asemănătoare cu cea folosită în tomografia medicală, creează imagini tridimensionale

perfect focalizate chiar şi ale celor mai mici insecte şi ale altor organisme. Imaginile sunt apoi transmise electronic, permiţând o împărtăşire aproape instantanee a informaţiei. Muzeele şi ierbarele au început să fotografieze şi să pună online imagini ale unor specii de plante şi animale cunoscute, unele cu specii autentificate vechi de peste un secol. În proiect se află acum examinarea robotică controlată la distanţă a specimenelor, care le va permite cercetătorilor să manipuleze şi să observe la o rezoluţie mai mare specimene de muzeu aflate în orice loc de pe Pământ. Aceste procedee vor uşura şi mai mult actualizarea clasificărilor şi vor accelera considerabil cercetarea de teren a biodiversităţii.

Convergenţa bazelor de date despre biodiversitate în câteva sisteme accesibile electronic şi gratuite a început să le fie extrem de folositoare biologilor şi studenţilor. Întrebare: Vrei să iei un ghid al fluturilor Argentinei în următoarea ta excursie în America de Sud? Ai vreunul la îndemână al peştilor de apă dulce din Botswana? Al ferigilor din Sumatra? Al tuturor plantelor şi animalelor din Parcul Rock Creek? Nicio problemă. Într-un deceniu sau două se va putea aduna un ghid la comandă pentru orice grup din orice parte a lumii, în măsura în care a fost explorată. Am început deja să fac acest lucru în mod rutinier în timpul expediţiilor mele de studiu al furnicilor din Indiile Occidentale. Atunci când vor exista suficiente imagini autentificate ale speciilor de plante şi animale ale lumii, se vor putea de asemenea alcătui ghiduri după necesităţi direct de pe teren, din zone izolate29.

Următoarea etapă în cartografierea biodiversităţii Pământului o constituie alcătuirea sus pomenitei Enciclopedii a vieţii, un program deja demarat la Muzeul Naţional de Istorie Naturală al Americii. Este creată o pagină electronică pentru fiecare tip de organism deja cunoscut sau nou descoperit, unde este introdus şi actualizat neîntrerupt tot ce se ştie despre specie. Acesta este locul în care studenţii şi oamenii de ştiinţă cetăţeni îşi

pot aduce o a doua contribuţie importantă. Istoria naturală ştiinţifică, de la detaliile ciclurilor de viaţă până la comportamentul natural şi funcţionarea ecosistemelor, reprezintă o activitate importantă pentru viitorul biologiei. Dar acest tip de activitate cere destul de mult efort şi este relativ lentă, iar, în cazul studiului speciilor mai rare, este dependentă de hazard. Chiar şi un specialist de profesie nu poate spera decât la descoperirea unui număr limitat de organisme într-un an. Colaborarea naturaliştilor amatori îmbunătăţeşte acest proces în mod simţitor. Astfel, un observator ar putea fi martor la maniera în care o populaţie de fluturi ce se hrăneşte în stadiul de larvă cu un anumit tip de plantă în Suedia, la limita de nord a răspândirii speciei, iar un al doilea descoperă aceeaşi specie care se hrăneşte cu o altă plantă la limita de sud, în Italia. Sau o specie de broască ar putea să înflorească în Kansas, dar să scadă până aproape de extincţie în Colorado. O specie de fluture ar putea fi extrem de redusă în Fiji, dar ar putea să atingă proporţii de invazie în Samoa. Aceasta este structura datelor necesare pentru a urmări impactul schimbării climatice şi al altor curente din ecologie.

Implicarea oamenilor de ştiinţă cetăţeni în explorarea biodiversităţii începe de multe ori cu bioblitz-uri, care sunt vânători de comori ce urmăresc găsirea şi identificarea celui mai mare număr de specii într-un singur loc pe o perioadă de douăzeci şi patru de ore. Experţii, atât profesionişti, cât şi amatori, se adună într-o zonă interesantă la o oră stabilită pentru diferite îndemnuri şi invitaţii de a lua prânzul şi cina puse la dispoziţie de locuitorii din apropiere. Apoi, se împrăştie în toate direcţiile pentru a localiza şi identifica cât mai multe specii din categoria de plantă sau de animal pe care au ales-o. După ce formează grupuri mici, conduse în cazuri ideale de câte un expert şi cuprinzând de multe ori elevi, prieteni şi curioşi, aceştia încep să catalogheze păsări, libelule, licheni, arbori, muşchi – orice categorie care dispune de un

ghid. Exemplarele speciilor comune simt adunate, iar cele rare sunt fotografiate. La finalul perioadei, se adună toată lumea pentru a combina şi tabula rezultatele. Stimulaţi de mâncare şi de o varietate plăcută de răcoritoare, aventurierii fac schimb de note şi de poveşti de război: „Cred că am găsit ceea ce ar putea fi o nouă specie de coleopter, sau poate o fi vorba de o specie care se întâlneşte pe o rază extrem de extinsă”. „Dă-mi să văd; cred că am găsit şi eu acelaşi tip de exemplar. Pun pariu că este o specie străină recent introdusă”. Cele mai valoroase specimene sunt trimise la muzee şi ierbare, pentru a fi folosite de către specialişti.

Din câte ştiu, primul bioblitz a fost cel ţinut în jurul lacului Walden din Massachusetts la data de 4 iulie 1998, acoperind în plus zone adiacente din Concord şi Lincoln. Lacul Walden a fost ales întrucât acolo s-a aflat căsuţa unde, în doi ani de izolare, Henry David Thoreau a conceput filosofia fondatoare a ecologismului american. Ziua de 4 iulie 1845 a fost momentul în care s-a mutat în căsuţă. Evenimentul nostru s-a numit Ziua biodiversităţii. A fost conceput şi organizat de Peter Alden, un localnic şi un ghid turistic internaţional specializat în regiunile sălbatice, şi a atras peste o sută de experţi din jurul Noii Anglii. Eu am participat în calitate de sponsor şi de specialist în furnici. Doream să ajungem la un număr de 1.000 de specii din toate tipurile de plante şi de animale şi am obţinut 1.904 – de fapt 1.905, dacă luăm în calcul elanul care se plimba prin Concord Center în ziua următoare30.

Ziua biodiversităţii a fost atât de populară, încât, în anul următor, Departamentul pentru Mediu din Massachusetts a extins-o în mai multe localităţi pentru a include elevi din anumite districte şcolare. În anul următor, toate districtele din stat participau la program.

Până în 2006, anul în care scriu aceste rânduri, bioblitz-urile au fost organizate în alte şase state (Connecticut, Illinois, New York, Pennsylvania, Rhode

Island, Virginia) şi alte şaptesprezece ţări (Austria, Belgia, Bolivia, Brazilia, China, Columbia, Franţa, Germania, Ungaria, Italia, Luxemburg, Olanda, Norvegia, Panamá, Polonia, Elveţia, Tunisia). Un eveniment de importanţă simbolică majoră a fost ţinut în Parcul Central din New York la data de 27 iunie 2004, în timpul căruia, ca să fac apel la cuvintele exprimate de doi participanţi de la Clubul Exploratorilor, Richard C. Wiese şi Jeff Stolzer, aceştia, alături de experţi, elevi şi diverşi newyorkezi „s-au strecurat prin pădure, s-au scufundat într-un lac, au urcat în copaci, au alergat după fluturi şi s-au minunat de frumuseţea naturală a unui parc extraordinar în căutarea unor forme noi de viaţă” 31. Parcul este într-adevăr frumos. Această frumuseţe este şi mai accentuată prin contrastul cu munţii de piatră ai Manhattan-ului care îl umbresc şi cu râurile de oameni care curg în jurul şi prin acesta. Există chiar şi un petic de regiune sălbatică: o mică porţiune de pădure cu lemn de esenţă tare a fost lăsată intactă în apropiere de centru.

O specie de miriapod, poate cea mai mică din lume, nou descoperită de ştiinţă şi suficient de diferită pentru a fi considerată un nou gen. A fost descoperită în Parcul Central din New York în 2002.

(Din Kefyn M. Catley, American Museum of Natural History.)

În 2004, bioblitz-ul a fost îmbogăţit cu o nouă activitate: scufundarea într-unul din cele două lacuri, condusă de renumita exploratoare subacvatică Sylvia („Adâncimea Sa”) Earle. Deşi Parcul Central nu măsoară decât 843 acri, căutarea de douăzeci şi patru de ore a produs 836 de specii de plante şi animale.

Acum este rândul vieţii invizibile să fie descoperită. Atenţia echipelor de cercetare a început să se îndrepte către lumea aproape total necunoscută a bacteriilor. Milioanele de specii care trăiesc în câteva mii de

kilograme de sol fertil sunt practic necunoscute de ştiinţă, oriunde s-ar găsi şi în orice condiţie s-ar afla. Până la mijlocul anului 2004, doar nouăzeci şi două de specii fuseseră înregistrate în Parcul Naţional Great Smoky Mountains. Există probabil tot atâtea într-o fărâmă de sol de mărimea unei gume de şters din capătul creionului. Numărul total din parc ar putea ajunge cu uşurinţă până la zeci de milioane de specii. Tehnologiile de donare a celulelor şi de secvenţializare a

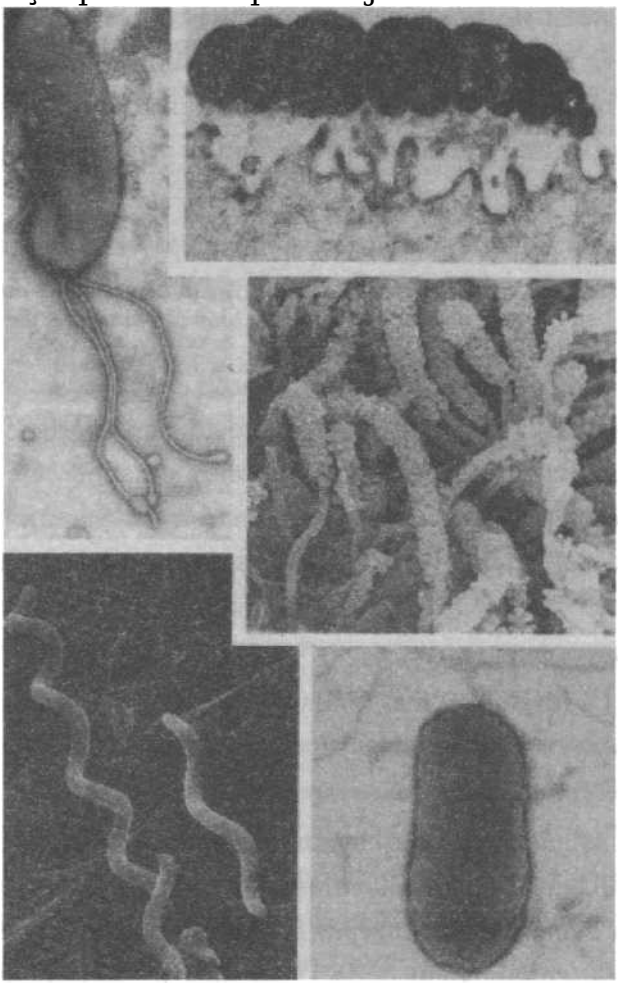
ADN-ului de acum au făcut posibil un salt uriaş în direcţia separării şi identificării speciilor bacteriene. Noile metode, care sunt deja rapide, vor fi în curând mai rapide şi mai puţin costisitoare. Microbiologii sunt de părere că, în timp, vom putea lua cu noi instrumente de secvenţializare pe teren, împreună cu programe care conţin baze de date genomice în vederea identificării imediate a speciilor adunate.

Caracterul portabil al tehnologiei de analiză a biodiversităţii o transformă de asemenea într-un canal ideal pentru transferul cercetării biologice în ţările aflate în curs de dezvoltare.

Recent înfiinţatul Consorţiu pentru Biodiversitatea Insulelor Caraibe este un exemplu al rapidităţii cu care o astfel de expansiune poate fi realizată. Acest consorţiu include instituţii americane precum Institutul Smithsonian şi Grădina Botanică din New York, precum şi Muzeul de Istorie Naturală şi Grădina Botanică Naţională a Republicii Dominicane.

Grădina, care ocupă doi kilometri pătraţi în interiorul foarte aglomeratei capitale Santo Domingo, este una dintre cele mai mari rezervaţii urbane de acest fel din lume. Conţine de asemenea o porţiune de peste jumătate de kilometru pătrat de pădure tropicală primară rară. Cu ajutorul consorţiului, o reţea formată din oameni de ştiinţă a început explorarea amănunţită a florei şi faunei Republicii Dominicane, precum şi a restului Indiilor Occidentale, timp în care informaţiile obţinute sunt puse la

dispoziţia publicului prin mijloace electronice.



O grupare de diferite bacterii. Specia spiralată din stânga jos este un organism acvatic care trăieşte liber. Restul sunt locuitoare ale unor părţi diferite din aparatul digestiv; în dreapta jos se află *Escherichia coli*, întâlnită mai ales în apa poluată şi fiind o specie importantă în cercetarea biologiei moleculare. (Din Paul Singleton, *Bacteria în Biology*, *Biotechnology and Medicine*, ed. a VI-a [Hoboken, N.J.: John Wiley, 2004], p. 12.)

Acest efort prezintă o consecinţă benefică colaterală: ca şi în ţările industrializate, tehnologia informaţiei şi

ştiinţa biodiversităţii aplicate aici pot fi introduse direct în planul de învăţământ local, începând cu primele clase până la facultate.

Am fost angrenat în acest efort după vârsta de şaptezeci de ani, când credeam că nu mai ajung să fac muncă serioasă de teren.

Am condus o echipă care a pornit din zona păduroasă uscată aflată pe coasta de est, a trecut prin rămăşiţele care au supravieţuit ale pădurilor tropicale montane şi care apoi a urcat până la savana de pini şi iarbă aflată la 2.440 de metri din cordillera centrală. Am simţit aceeaşi emoţie pe care am avut-o în Cuba şi Pacificul de sud în urmă cu cincizeci de ani.

La nivelul cel mai fundamental, nu s-a schimbat nimic din entuziasmul meu pentru cercetarea biodiversităţii, cu excepţia unui ţel mare care acum părea accesibil.

Având în vedere bogăţia biodiversităţii tropicale şi ritmul lent al explorărilor anterioare, cercetarea din Republica Dominicană a început să dea rapid rezultate. Brian Farrell, entomologul de la Universitatea Harvard care a conceput consorţiul şi a dirijat efortul general al acestuia, a descris recent una dintre primele aplicaţii practice ale noului val32. Printre exemplarele strânse de un grup de studenţi de la Harvard şi din Republica Dominicană se aflau doi fluturi alb-negri neobişnuiţi:

Aceste specimene se vor dovedi în curând a fi descoperiri remarcabile – nu doar că sunt primele consemnări din Republica Dominicană, dar reprezintă totodată prima documentare a acestei specii, numită tehnic *Papilio demoleus*, din emisfera occidentală!

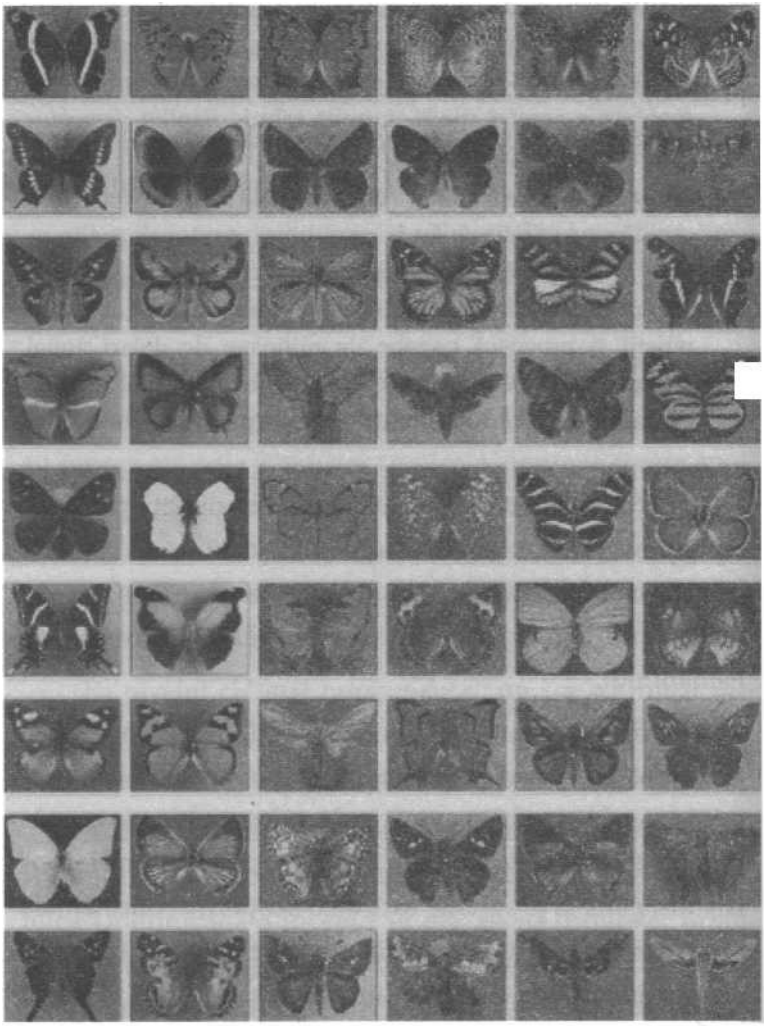
Fluturii acestei specii din zona tropicală a Lumii Vechi au o omidă care exfoliază lămâi verzi tineri, portocali şi alte recolte de citrice de pe cuprinsul Asiei de sud-vest, Indiei şi regiunilor învecinate. Acestea pot dezgoli complet de frunze puieţii şi provoacă pagube de milioane de dolari anual. Această specie constituie astfel o ameninţare posibil semnificativă pentru industria de citrice din Republica

Dominicană.

Inventarierile tuturor speciilor din Parcul Naţional Great Smoky Mountains şi din Indiile Occidentale se numără printre zeci de astfel de activităţi care au fost demarate în jurul lumii pentru accelerarea explorării biodiversităţii Pământului.

Prin folosirea unor noi tehnologii ale informaţiei şi ale cercetării biologice, aceste activităţi merg de la recensăminte statale sau chiar municipale, printre ultimele numărându-se iniţiativele Chicago Wilderness şi Boston Harbor Islands, până la programe care au o acoperire continentală sau chiar globală. Acestea sunt centrate pe unele categorii de organisme – de exemplu, amfibieni sau furnici – sau pe mai multe categorii sau chiar pe toate categoriile de viaţă.

Pe măsură ce informaţiile se adună în spaţiul online, marele tablou al biodiversităţii Pământului se va forma asemenea unui mozaic de înaltă rezoluţie.

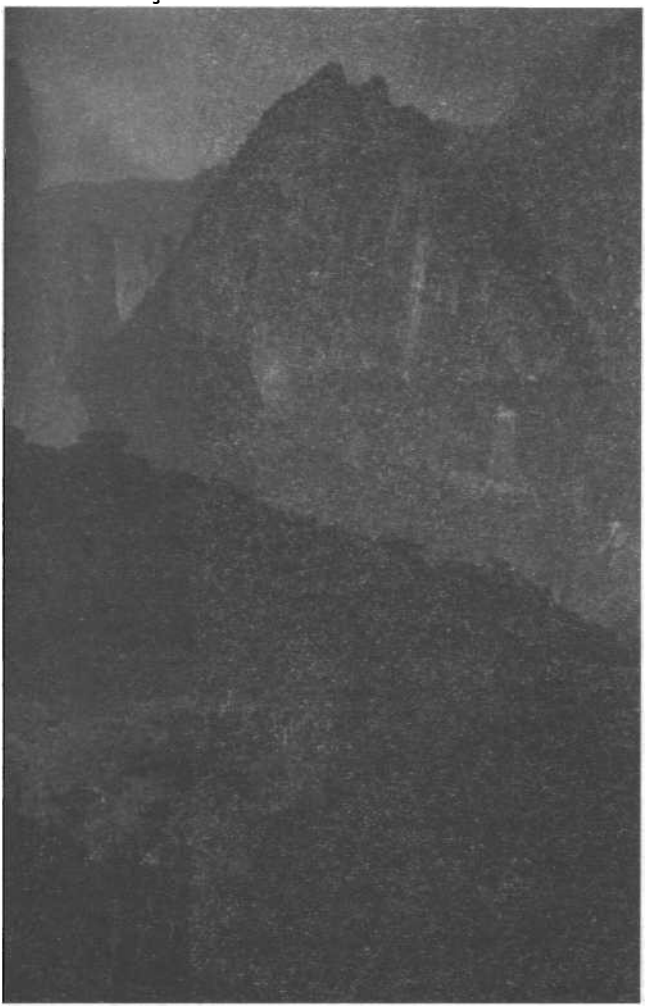


W

Fluturi şi molii din Republica Dominicană. (Din Blocaribe.org, cu permisiunea lui Brian D. Farrell.)

În pofida aparenţei lor exterioare modeste, inventarierile speciilor sunt de fapt, la nivel colectiv, ştiinţă „la scară mare”, un efort gigantic care va implica până la urmă mult mai mulţi oameni de ştiinţă profesionişti şi amatori decât cei care activează astăzi. Impactul pozitiv avut de această cunoaştere ştiinţifică asupra medicinei, agriculturii şi gestionării resurselor va fi nemăsurat. Va

furniza totodată fundamentele conservării universale a speciilor şi a raselor genetice adaptate local. Iar învăţăturile însuşite ne vor dezvălui cel puţin măreţia deplină a Creaţiei.



Pădurea atlantică din Brazilia.

(© 11999 de Frans Lanting. Din Frans Lanting, Galen Rowell, and David Doubilet, *Living Planet*: *Preserving Edens of the Earth* [Washington, D.C.: World Wildlife Fund, 1999], p. 79.)

Partea a cincea

CĂUTAREA UNUI PUNCT DE CONTACT

ŞTIINŢA ŞI RELIGIA SUNT CELE MAI PUTERNICE FORŢE ALE SOCIETĂŢII. ÎMPREUNĂ POT SALVA CREAŢIA

XVII

O ALIANŢĂ PE VIAŢĂ

Pastore, îţi sunt recunoscător pentru atenţia acordată, în calitate de om de ştiinţă care a petrecut o viaţă studiind Creaţia, m-am străduit aici să-ţi vorbesc ţie şi altora despre subiecte care sper că vor face parte din preocupările noastre comune. Punctul meu de referinţă a fost cultura ştiinţei şi o parte din secularismul bazat pe ştiinţă, aşa cum le înţeleg eu. Pornind de la acest fundament, m-am centrat asupra interacţiunii dintre trei probleme care ne afectează pe toţi: declinul naturii vii, caracterul inadecvat al educaţiei ştiinţifice şi confuziile morale cauzate de creşterea exponenţială a biologiei. Pentru a rezolva aceste probleme, am argumentat eu, va trebui să găsim un teren comun în care marile forţe ale religiei şi ale ştiinţei se vor putea uni. Cel mai bun loc pentru a începe îl constituie ocrotirea vieţii33.

Este evident că nici religia şi nici ştiinţa nu au abordat această mare problemă în mod eficient. Am încercat să identific elementele din biologie şi din educaţie care au cea mai mare relevanţă pentru acest parteneriat. În acest proces, nu am încercat să atenuez în vreun fel diferenţa fundamentală dintre ştiinţă şi religie în ceea ce priveşte originea vieţii. Dumnezeu a făcut Creaţia, spui tu. Acest adevăr este clar exprimat în Sfânta Scriptură. Douăzeci şi cinci de secole de teologie şi o mare parte din civilizaţia occidentală au fost construite pe această bază. Dar nu este aşa, răspund eu cu respect. Viaţa s-a autoconstituit prin mutaţii aleatorii şi prin selecţia naturală a moleculelor codificatoare. Oricât de radicală ar putea să pară o astfel de explicaţie, este totuşi susţinută de o serie copleşitoare de dovezi întreţesute. Ar putea să fie până la urmă eronată, dar lucrul acesta este din ce în ce mai puţin probabil. Şi pune următoarea problemă

teologică: Să fi fost Dumnezeu atât de înşelător, încât să presare pământul cu atât de multe dovezi eronate?

Oricât de mult mi-aş dori ca lucrurile să nu se prezinte astfel, nu văd nicio speranţă a unui compromis legat de ideea de *proiect inteligent*. Pe scurt vorbind, această propunere este de acord că evoluţia se petrece, dar susţine că este ghidată de o inteligenţă supranaturală. Dovezile în favoarea proiectului inteligent sunt însă bazate pe un singur argument implicit. Logica acestui argument este pur şi simplu următoarea: biologii nu au explicat încă modul în care sisteme complexe precum ochiul uman şi flagelii rotitori ai bacteriilor ar fi putut să evolueze de la sine; prin urmare, evoluţia acestora trebuie să fi fost călăuzită de o inteligenţă superioară. Din nefericire, nu există nicio dovadă în favoarea proiectului inteligent. Nu a fost propusă niciuna pentru a fi testată. Nu a fost sugerată şi nici măcar imaginată vreo teorie pentru a explica transcrierea de la puterea supranaturală la realitatea organică. Acesta este motivul pentru care oamenii de ştiinţă de talie, adică aceia care au adus contribuţii în cercetare, sunt de acord în unanimitate asupra faptului că teoria proiectului inteligent nu poate fi considerată ştiinţă.

Unii au sugerat că oamenii de ştiinţă au format o conspiraţie pentru a zădărnici confirmarea proiectului inteligent. Nu există nicio conspiraţie de acest fel, ci doar un acord între experţi că această ipoteză nu are niciuna dintre calităţile definitorii ale ştiinţei. A crede altceva înseamnă a înţelege greşit cultura ştiinţei. Descoperirile şi testarea descoperirilor reprezintă moneda ştiinţei, valorile de neînlocuit ale acesteia. Punerea în discuţie a teoriilor dominante pe baza noilor dovezi este elementul distinctiv al ştiinţei. Dacă s-ar aduce dovezi pozitive şi repetabile în favoarea unei forţe inteligente supranaturale care a creat şi dirijat evoluţia vieţii, acest fapt ar dobândi pe bună dreptate statutul de cea mai mare descoperire ştiinţifică a tuturor timpurilor. Ar transforma filosofia şi ar schimba cursul istoriei. Oamenii de ştiinţă visează să facă

descoperiri de o aşa magnitudine!

Fără un astfel de eveniment, teologii fac totuşi un pas periculos prin apelul la argumentul implicit al proiectului inteligent pentru a fundamenta ştiinţific credinţa religioasă. Biologii explică ceea ce înainte era inexplicabil – furnizând etape evolutive pentru formarea autonomă a unor sisteme tot mai complexe – într-un ritm accelerat. Ce se va întâmpla cu ipoteza proiectului inteligent pe măsură ce sistemele încă nepătrunse vor începe să fie acoperite? Această ipoteză va fi respinsă şi odată cu ea şi credibilitatea ideii de teologie bazată pe ştiinţă. Şansele sunt extrem de favorabile unui astfel de final. În ştiinţă, ca şi în logică, argumentul implicit nu poate înlocui niciodată dovezile pozitive, însă chiar şi cea mai mică dovadă pozitivă poate demola un argument implicit.

Tu şi cu mine suntem amândoi umanişti în sensul cel mai larg: binele omului se află în centrul preocupărilor noastre. Dar diferenţa dintre umanismul bazat pe religie şi umanismul bazat pe ştiinţă radiază prin filosofie şi prin modul în care ne vedem pe noi înşine ca specie. Acestea influenţează modul diferit în care ne autentificăm propria etică, propriul patriotism, propria structură socială, propria demnitate personală.

Ce putem face? Eu zic să uităm de diferenţe. Să ne întâlnim pe un teren comun. Lucrul acesta ar putea să nu fie atât de dificil cât pare la prima vedere. Dacă te gândeşti bine, deosebirile dintre metafizicile noastre au un efect extrem de redus asupra modului în care ne trăim vieţile. Am bănuiala că tu şi cu mine suntem la fel de etici, patriotici şi altruişti. Suntem produsul unei civilizaţii care s-a născut atât din religie, cât şi din Iluminismul bazat pe ştiinţă. Am servi amândoi cu bucurie în acelaşi juriu, am lupta aceleaşi războaie şi am sanctifica viaţa umană cu aceeaşi intensitate. Şi este clar că împărtăşim aceeaşi iubire pentru Creaţie.

Încheind această scrisoare, sper că nu ai fost ofensat când am vorbit despre înălţarea către Natură şi nu despre

înălţarea din aceasta. Aş fi extrem de satisfăcut dacă aş afla că această expresie, aşa cum am definit-o, este compatibilă cu propriile tale credinţe. Căci, oricum se vor finaliza tensiunile dintre perspectivele noastre asupra lumii, oricum vor creşte sau vor scădea ştiinţa şi religia din minţile oamenilor, va rămâne datoria pământească, dar transcendentă, pe care avem obligaţia morală să o împărtăşim.

Cu căldură şi respect, Edward O. Wilson

Referinţe şi note

1 Conceptul de Natură şi cel de regiune sălbatică, mai ales în calitate de construcţii culturale, sunt examinate în detaliu din perspectiva mai multor savanţi în William Cronon, ed., *Un common Ground*: *Toward Reinventing Nature* (New York: W.W. Norton, 1995); şi cu referire la istoria culturală americană de către Roderick Nash, în *Wilderness and the American Mind*, ed. a IV-a (New Haven: Yale University Press, 2001). Conceptul de regiune sălbatică bazat pe dovezi ştiinţifice este analizat de Edward O. Wilson, *The Future of Life* (New York: Alfred A. Knopf, 2002). O critică recentă a perspectivei constructiviste, din cele scrise de mai mulţi autori, îi aparţine lui Eileen Crist, „Against the Social Construction of Nature and Wilderness”, *Environmental Ethics* 26 (2004): 5 – 24.

2 Legat de Boston Harbor Islands, vezi Charles T. Roman, Bruce Jacobson & Jack Wiggin, „Boston Harbor Islands National Park Area: Natural Resources Overview”, special issue 3, *Northeastern Naturalist* 12 (2005): 3 – 12.

3 Legat de valoarea Naturii sălbatice, există o imensă literatură specializată şi populară. Am trecut în revistă multe dintre aspectele cheie în trilogia mea *The Diversity of Life* (Cambridge: Harvard University Press, 1992), *Consilience*: *The Unity of Knowledge* (New York: Alfred A. Knopf, 1998) şi *The Future of Life* (New York: Alfred A. Knopf, 2002).

4 Traducerea în engleză a lui Bartolomé de Las Casas

îi aparţine lui Sandra Ferdman, în *The Oxford Book of Latín American Short Stories*, ed. Roberto González Echevarría (New York: Oxford University Press, 1997).

1 Vezi George Catlin, Letters and Notes on the Manners, Customs, and Condition of the North American Indians, vol. 1 (London, 1841), pp. 260 – 64.

2 Vezi Edward O. Wilson, *Biophilia* (Cambridge: Harvard University Press, 1984); Stephen R. Kellert şi Edward O. Wilson, eds., *The Biophilia Hypothesis* (Washington, D.C.: Island Press/ Shearwater Books, 1993); şi Stephen R. Kellert, *Kinship to Mastery*: *Biophilia* în *Human Evolution and Development* (Washington.

D. C.: Island Press, 1997).

3 Noile discipline academice ale psihologiei mediului şi ale psihologiei conservării sunt descrise de Carol D. Saunders, „The Emerging Field of Conservation Psychology”, *Human Ecology Review* 10 (2003): 137 – 49.

4 Principiul habitatului preferat la oameni a fost dezvoltat de George H. Orians şi Judith H. Heerwagen, „Evolved Responses to Landscapes”, în Jérôme H. Barkow, Leda Cosmides şi John Tooby, eds., *The Adapted Mind*: *Evolutionary Psychology and the Generation of Culture* (New York: Oxford University Press, 1992).

5 Importanţa mediului natural pentru sănătatea mentală este discutată de Howard Frumkin, „Beyond Toxicity: Human Health and the Natural Environment”, *American Journal of Preventive Medicine* 20 (2001): 234 – 40.

6 O expunere generală a procesului extincţiei este oferită în

E. O. Wilson, The Diversity of Life şi The Future of Life.

7 Declinul ecosistemelor: terestru, al apelor dulci şi marin este documentat de Jonathan Loh şi Mathias Wackernagel, eds., în *Living Planet Report 2004* (Gland, Switzerland: WWF-Woridwide Fund for Nature, 2004).

8 Declinul recifurilor de corali din cea mai mare

parte a lumii este documentat de D.R. Bellwood, T.P. Hughes, C. Folke şi M. Nystrom, „Confronting the Coral Reef Crisis”, *Nature* 429: (2004) 827 – 33.

9 Declinul amfibienilor este detaliat de Simon N. Stuart et al., „Status and Trends of Amphibian Declines and Extinctions Worldwide”, *Science* 306 (2004): 1783 – 86. Îi sunt recunoscător lui James Hanken pentru furnizarea datelor recent culese despre situaţia broaştelor haitiene.

10 Găsirea ciocănitorii cu ciocul de fildeş şi lista speciilor de păsări americane dispărute începând cu 1980 sunt raportate de David S. Wilcove în „Rediscovery of the Ivory-billed Woodpecker”, *Science* 308 (2005): 1422 – 23.

11 Ideea de proces de strangulare a fost dezvoltată în detaliu în E.O. Wilson, *Consilience* şi *The Future of Life*.

12 Semnatarii Convenţiei privind diversitatea biologică şi obiectivele vizate pentru oprirea extincţiei sunt prezentate de Thomas Brooks şi Elizabeth Kennedy, „Conservation Biology: Biodiversity Barometers”, *Nature* 431 (2004): 1046 – 48.

13 Constituţiile naţionale cu articole dedicate protejării Naturii sunt discutate de David W. Õrr în „Law of the Land”, *Oriony* January/February 2004, pp. 18 – 25.

14 Estimarea gradului de dispariţie a speciilor din următoarea jumătate de secol numai ca rezultat al încălzirii globale îi aparţine lui Chris T. Thomas et al., „Extinction Risk from Climate Change”, *Nature* 427 (2004): 145 – 48. Vezi de asemenea comentariul lui J. Alan Pounds şi Robert Puschendorf, „Ecology: Clouded Futures”, *ibid.*, 107 – 9.

15 Cele treizeci şi patru de puncte fierbinţi sunt analizate de Russell A. Mittermeier et al. În *Hotspots Revisited*: *Earths Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecosystems* (Mexic: Cimex, 2005).

16 Conservarea, ştiinţa şi activităţile marine, cu referire în special la largul mării, sunt prezentate de diferiţi autori în Linda K. Glover şi Sylvia A. Earle, eds.,

Defying Oceans End: *An Agenda for Action* (Washington, D.C.: Island Press, 2004).

17 Dimensiunea rezervelor marine necesare la nivel global şi costurile estimate pentru protejarea acestora sunt oferite de Andrew Balmford et al., „The Worldwide Costs of Marine Protected Areas”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *USA* 101 (2004): 9694 – 97, şi sunt discutate de Henry Nicholls în „Marine Conservation: Sink or Swim”, *Nature* 432 (2004): 12 – 14.

18 James D. Watson şi Francis H.C. Crick, „A Structure for Deoxyribose Nucleic Acid”, *Nature* 171 (1953): 737.

19 Descrierea de aici a proiectului Enciclopediei vieţii este extrasă cu adaptări din articolul meu „The Encyclopedia of Life”, *Trends în Ecology & Evolution* 18 (2003): 77 – 80.

20 O mare parte din ceea ce cunosc se bazează pe propria mea experienţă şi pe cea a prietenilor mei apropiaţi, lucruri pe care le relatez în memoriile mele: *Naturalist* (Washington, D.C.: Island Press, 1994). Dar sunt alţii care au scris cu acelaşi sentiment şi mai în detaliu, printre care se numără, de exemplu, Richard Louv în *Last Child* in the *Woods*: *Saving Our Children from Nature-Deficit Disorder* (Chapel Hill, N.C.: Algonquin Books of Chapel Hill, 2005).

21 Definiţia inteligenţei naturaliste este oferită de Howard Gardner în *Intelligence Reframed*: *Multiple Intelligences for the 21st Century* (New York: Basic Books, 1999), pp. 49 – 50.

22 Tendinţa de a crea ascunzişuri este analizată de David T. Sobei în *Childrens Special Places*: *Exploring the Role of Forts*, *Dens*, *and Bush Houses în Middle Childhood* (Tucson: Zephyr Press, 1993).

23 Noile specii descoperite în Parcul Naţional Great Smoky Mountains de către All Taxa Biodiversity Inventory (ATBI) la începutul anului 2004 sunt enumerate în *ATBI Quarterly*, Summer 2004, p. 3.

24 Vezi David Wagner, „Results of the Smokies 2004 Lepidoptera Blitz”, *ATBI Quarterly*, Summer 2004, pp. 6 – 7.

25 Perspectiva accelerării cercetării taxonomice şi cea a creării unei enciclopedii electronice a tuturor formelor de viaţă sunt descrise de Edward O. Wilson în „On the Future of Conservation Biology”, *Conservation Biology* 14 (2000): 1 – 3; şi „The Encyclopedia of Life”, *Trends în Ecology & Evolution* 18 (2003): 77 – 80.

26 Prezentarea primei Zile a biodiversităţii, din Massachusetts, provine din E.O. Wilson, *The Future of Life*. Peter Alden a furnizat lista statelor care au avut bioblitzuri, denumirea dată astăzi Zilelor biodiversităţii, iar Ines Possemeyer a furnizat lista altor ţări care le organizează în anul 2005 (comunicări personale).

27 Richard C. Wiese şi Jeff Stolzer, „Exploring New Yorks Backyard”, *Explorers Journal* Summer 2003, pp. 10 – 13.

28 Brian D. Farrell, „From Agronomics to International Relations”, *Revista* (Harvard Review of Latin America Studies), Fall 2004/Winter 2005, pp. 7 – 9.

29 Susţinerea iniţiativelor de ocrotire a mediului (inclusiv conservarea biodiversităţii) provenită din sfera religioasă începe să se manifeste în cadrul tot mai multor religii şi denominaţii de pe cuprinsul lumii. În Statele Unite, sunt sponsorizate iniţiative, de exemplu, de către Consiliul Naţional al Bisericilor, Parteneriatul Religios Naţional pentru Mediu, Prezbiterieni pentru Restaurarea Creaţiei, Conferinţa Episcopilor Catolici şi Conferinţa Bisericii Metodiste. O trecere în revistă a altor mişcări, inclusiv cele din alte ţări şi religii importante, este furnizată de Jim Motovalli în „Steward of the Earth”, *Environmental Magazine* 13, no. 6 (2002): 1-16. O figură importantă din rândul conducătorilor religioşi este Patriarhul Bartolomeu, „Patriarhul verde”, sub oblăduirea căruia se află 300 de milioane de creştini ortodocşi.

DESPRE AUTOR

Născut în Birmingham, Alabama, în 1929 şi crescut în religia baptistă în Alabama, Edward O. Wilson a fost multă vreme influenţat de puterea lirică şi spirituală a creştinismului evanghelic. A fost totodată marcat de frumuseţea şi misterul mediilor naturale pe care le-a explorat în copilărie. Aceste influenţe formatoare au conlucrat pentru a-l atrage pe calea biologiei evoluţioniste în vremea studenţiei de la Universitatea din Alabama. Umanismul ştiinţific, aşa cum este explicat în cartea de faţă, i-a furnizat perspectiva pe care o va avea apoi asupra lumii, dar nu şi-a negat niciodată propriile rădăcini.

Cariera lui Wilson a fost centrată asupra cercetării ştiinţifice şi învăţământului în timpul pregătirii postuniversitare şi în timpul celor patruzeci şi unu de ani de activitate profesorală la Universitatea Harvard, activităţi pe care le-a continuat şi după retragerea din învăţământ. Cele aproape treizeci de cărţi şi cele peste patru sute de articole în mare parte tehnice pe care le-a scris i-au adus peste o sută de distincţii în ştiinţă şi în literatură, inclusiv două premii Pulitzer pentru *On Human Nature* (1978) şi pentru *The Ants* (1990), scrisă împreună cu Bert Holldobler; Medalia Naţională pentru Ştiinţă; Premiul Crafoord, oferit de Academia Regală Suedeză pentru Ştiinţe în domenii care nu primesc premiul Nobel; Premiul Internaţional pentru Biologie oferit de Japonia; Medalia Prezidenţială şi Premiul Nonino oferite de Italia; şi Medalia Franklin a Societăţii Filosofice Americane. Pentru contribuţiile aduse în biologia conservării, a primit Medalia Audubon a Societăţii Naţionale Audubon şi

medalia de aur a Fondului Mondial pentru Natură. O mare parte din viaţa sa personală şi profesională este acoperită în memoriile sale numite *Naturalist*, volum care a câştigat Premiul pentru Carte de Ştiinţă al publicaţiei *Los Angeles Times* în anul 1995.

Dintre cărţile sale menţionăm: Sociobiology: The New Synthesis (1975), On Human Nature (1979), Promethean fire: reflections on the origin of mind (1983), Biophilia (1984), The Diversity of Life (1992), Consilience: The Unity of Knowledge (1998), The Social Conquest of Earth (2012), Letters to a Young Scientist (2013)

Încă activ în cercetarea de teren, Wilson continuă să scrie şi să se implice în munca de conservare. Astăzi, trăieşte alături de soţia sa, Irene, în Lexington, Massachusetts.

CUPRINS

Partea întâi – CREAŢIA 5

I. Scrisoare către un pastor baptist sudist: Salutări 11

II. Înălţarea către Natură 18

III. Ce este Natura? 25

IV. De ce să ne pese? 39

V. Invadatori străini de pe planeta Pământ 53

VI. Două animale splendide 75

VII. Natura sălbatică şi natura umană 84

Partea a doua – DECLIN ŞI RĂSCUMPĂRARE 97

VIII. Pauperizarea pământului 99

IX. Negarea şi riscurile acesteia 110

X. Sfârşit de joc 121

Partea a treia – CE A ÎNVĂŢAT ŞTIINŢA 133

XI. Biologia este studiul naturii 135

XII. Legile fundamentale ale biologiei 144

XIII. Explorarea unei planete puţin cunoscute 151

Partea a patra – PREDÂND ÎNVĂŢĂMINTELE CREAŢIEI 163

XIV. Cum să învăţăm şi cum să predăm biologie 165

XV. Cum să creştem un naturalist 180

XVI. Cetăţeanul ştiinţă 190
Partea a cincea – CĂUTAREA UNUI PUNCT DE CONTACT 207
XVII. O alianţă pe viaţă 209
Referinţe şi note 214
Despre Autor 219
EDITURA & HERALD
OP. IO – CP.33 Sect. II Bucureşti Tel: 021.319.40.60,021.319.40.61 Fax: 021.319.40.59, 021.319.40.60 Mob: 0744.888.388, 0745.050.020 website: www.editura herald.ro e-mail: officeedituraherald.ro